

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ

KHOA SƯ PHẠM

BỘ MÔN HÓA HỌC



THỰC HÀNH
PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY HÓA HỌC

MÃ SỐ MÔN HỌC: SP 386

ThS. BÙI PHƯƠNG THANH HUẤN

2006

MỤC LỤC

THÔNG TIN VỀ TÁC GIẢ.....	2
1. THÔNG TIN VỀ TÁC GIẢ.....	2
2. PHẠM VI VÀ ĐỐI TƯỢNG SỬ DỤNG:.....	2
MỤC LỤC.....	3
LỜI NÓI ĐẦU.....	9
CHƯƠNG I : KỸ THUẬT THÍ NGHIỆM HÓA HỌC Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG.....	10
I. PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN, SỬ DỤNG MỘT SỐ DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM VÀ TỰ TẠO MỘT SỐ HÓA CHẤT TRONG THÍ NGHIỆM:.....	10
I . 1. Những vấn đề chung:.....	10
I . 2. Phương pháp bảo quản, sử dụng một số dụng cụ thí nghiệm:.....	10
I . 2 .1. Bộ giá thí nghiệm cải tiến:.....	10
I . 2 .2 Ống hình trụ có đế:.....	10
I . 2 .3. Ống nghiệm và cách sử dụng chổi rửa ống nghiệm:.....	10
I . 2 .4. Đèn cồn:.....	11
I . 2 .5. Ống nhỏ giọt (buret):.....	11
I . 2 .6. Ống hút (pipet):.....	11
I . 2 .7. Phễu nhỏ giọt:.....	11
I . 3. Tự tạo và pha chế một số hóa chất thí nghiệm:.....	12
I . 3 .1. Chế tạo kẽm kim loại:.....	12
I . 3 .2. Bột sắt:.....	12
I . 3 .3. Pha chế nước vôi:.....	12
I . 3 .4. Pha chế dung dịch KI/I ₂ :.....	12
I . 3 .5. Pha chế dung dịch ancol quì:.....	12
I . 3 .6. Pha chế dung dịch phenolphthalein:.....	12
I . 3 .7. Pha chế dung dịch hoa dâm bụt để làm thuốc thử thay quì:.....	13
I . 3 .8. Pha chế dung dịch thuốc thử để nhận biết glucozo:.....	13
I . 4. Phương Pháp Cắt Uốn Và Thu Nhỏ Đầu Ống Thủy Tinh:.....	13
I . 4 .1. Cắt ống thủy tinh:.....	13
I . 4 .2. Uốn ống thủy tinh:.....	13
I . 4 .3. Thu nhỏ đầu ống thủy tinh:.....	14
I . 4 .4. Phương pháp luồn ống thủy tinh vào lỗ nút cao su và tháo ống ra:.....	14
II. KỸ THUẬT AN TOÀN TRONG THÍ NGHIỆM HÓA HỌC Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG.....	14
II. 1. An toàn trong bảo quản và sử dụng hóa chất:.....	14
II. 1. 1 Đối với các chất độc:.....	14
II. 1. 2. Đối với các chất dễ ăn da và làm bỏng:.....	14
II. 1. 3. Đối với các chất dễ bắt lửa: (cồn, xăng, benzen, axeton...).....	15
II. 1. 4. Đối với các chất dễ nổ:.....	15
II. 2. Cách sơ cứu khi bị tai nạn hóa chất trong phòng thí nghiệm và những biện pháp cấp cứu đầu tiên:.....	15
II. 2. 1. Trường hợp bị bỏng:.....	15
II. 2. 2. Trường hợp bị ngộ độc:.....	15
II. 2. 3. Tủ thuốc cấp cứu trong phòng thí nghiệm hóa học ở trường phổ thông... 16	16
III. MỘT SỐ THAO TÁC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HÓA HỌC CHUẨN:.....	16
III. 1. Lấy hóa chất:.....	16
III. 2. Trộn các hóa chất:.....	17

III. 3. Đung nóng các hóa chất:.....	17
III. 4. Sử dụng một số dụng cụ thí nghiệm:	17
IV. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG I.....	17
CHƯƠNG II : CƠ SỞ LÝ THUYẾT THỰC HÀNH HÓA HỌC TRUNG HỌC PHỔ THÔNG	23
I. CƠ SỞ LÝ THUYẾT PHẢN ỨNG HÓA HỌC VÔ CƠ	23
I. 1. Cách phân loại thứ nhất (Có tính chất lịch sử):.....	23
I. 1.1. Phản ứng hóa hợp	23
I. 1.2. Phản ứng phân tích:	23
I. 1.3. Phản ứng thế:.....	24
I. 2. Cách phân loại thứ hai:.....	24
I. 2. 1. Phản ứng không kèm theo sự thay đổi số oxy hóa của các nguyên tố: phản ứng trao đổi ion của muối.	25
I. 2. 2. Phản ứng kèm theo sự thay đổi số oxy hóa: phản ứng oxy hóa khử.....	25
II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT THÍ NGHIỆM HÓA HỌC LỚP 10:.....	27
II. 1. Sự biến đổi tính chất của nguyên tố trong chu kì và nhóm:.....	27
II. 1. 1. Trong một chu kì:.....	27
II. 1.2. Trong một nhóm:.....	27
II. 2. Phản ứng oxi hóa – khử:	27
II. 2. 1. Định nghĩa:.....	27
II. 2. 2. Đặc điểm:	27
II. 2. 3.Nhóm Halogen:.....	28
II. 2. 4. Hợp chất của Halogen:.....	30
II. 2. 5. Nhóm Oxi – Lưu huỳnh:.....	31
II. 2. 6. Hợp chất của Oxi – Lưu huỳnh:.....	33
III. CƠ SỞ LÝ THUYẾT THÍ NGHIỆM HÓA HỌC LỚP 11:	34
III. 1. Axit , bazơ và muối:.....	34
III. 1. 1. Định nghĩa:	34
III. 1. 2. Độ pH của dung dịch:.....	34
III. 1. 3. Phản ứng trao đổi trong dung dịch các chất điện li:	35
III. 2. Các hợp chất của Nitơ, Photpho:	35
III. 2. 1. Các hợp chất của nitơ:	35
III. 2. 2. Muối photphat:.....	38
III. 2. 3. Phân bón hóa học:.....	38
III.3. Phân tích định tính nguyên tố trong hợp chất hữu cơ:.....	38
III. 3. 1. Phân loại hợp chất hữu cơ:	38
III. 3. 2. Phân tích định tính:.....	39
III. 4. Hidrocarbon no: Metan (Ankan):.....	40
III. 4. 1. Đặc điểm:.....	40
III. 4. 2. Điều chế metan:	40
III. 5. Hidrocarbon không no: Anken-Ankin:	41
III. 5. 1. Đặc điểm cấu tạo:	41
III. 5. 2. Tính chất hoá học:.....	41
III. 5. 3. Điều chế:	46
III. 6. Hidrocarbon thơm: Benzen-Toluen:.....	47
III. 7. Dẫn xuất Halogen, Ancol, Phenol:	49
III. 7. 1. Dẫn xuất Halogen :	49
III. 8. Ancol – Phenol:	50
III. 8. 1. Ancol:.....	50
III. 8. 2. Phenol	53

III. 9. Alđehid – Axit Cacboxylic:	55
III. 9. 1. Andehit.....	55
III. 9. 2. Axit cacboxylic	56
III. 10. ESTE – LIPIT	58
III. 10. 1. Đđnh nghĩa:	58
III. 10. 2. Tính chất hóa học đđặc trưng – phản ứng thủy phân:	58
IV. CƠ SỞ LÝ THUYẾT THÍ NGHIỆM HÓA HỌC LỚP 12	59
IV. 1. Cacbohidrat:.....	59
IV. 1. 1. Glucozơ: $C_6H_{12}O_6$	59
IV. 1. 2. Saccarozơ: $C_{12}H_{22}O_{11}$	61
IV. 1. 3. Tinh bột.....	62
IV. 2. Amin – Amino Axit - Protein	63
IV. 2. 1. Amin	63
IV. 2. 2. Amino Axit	64
IV. 2. 3. Protein.....	66
IV. 3. Đđại cương về kim loại:	67
IV. 3. 1. Tính chất hóa học chung của kim loại:.....	67
IV. 3. 2. Pin đđiện hóa:	68
IV. 3. 3. Đđiện phân.....	69
IV. 3. 4. Ăn mòn kim loại và cách chống ăn mòn:	70
IV. 3. 5. Đđiều chế kim loại.....	71
IV. 4. KIM LOẠI KIỀM, KIM LOẠI KIỀM THỎ, NHỎM VÀ NHỮNG HỢP CHẤT CỦA CHÚNG	72
IV. 4. 1 Kim loại kiềm, kim loại kiềm thỏ, nhôm.....	72
IV. 4. 2. Tính lưỡng tính của Nhỏm, Nhỏm oxit và Nhỏm hidroxit.....	73
IV. 5. Crom-Sắt-Đđồng và những hợp chất quan trọng của chúng:.....	74
IV. 5. 1 Crom – Sắt – Đđồng	74
IV. 5. 2. Một số hợp chất quan trọng của Crom – Sắt – Đđồng	75
IV. 6. Nhận biết một số Ion vô cơ:	77
IV. 6. 1. Cation NH_4^+ :.....	77
IV. 6. 2. Cation Fe^{2+} :.....	77
IV. 6. 3. Cation Fe^{3+} :.....	77
IV. 6. 4. Cation Cu^{2+} :	78
IV. 6. 5. Anion NO_3^- :	78
IV. 6. 6. Anion CO_3^{2-} :	78
IV. 7. Cách nhận biết một số hợp chất hữu cơ:	79
IV. 7. 1. Phản ứng đđặc trưng của Phenol:	79
IV. 7. 2. Phản ứng Haloform:	79
IV. 7. 3. Phản ứng tráng gương của Axit fomic HCOOH:	79
IV. 7. 4. Axit axetic hoặc muối axetat:	79
IV. 8. Phân tích thể tích – Phương pháp chuẩn đđộ trung hòa:	80
IV. 8. 1. Phân tích thể tích:	80
IV. 8. 2. Phương pháp chuẩn đđộ trung hòa: (Chuẩn đđộ Axit – bazo).....	81
KẾT LUẬN :.....	81
V. CỎU HỎI CHƯƠNG II	82
CHƯƠNG III : THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HÓA HỌC TRUNG HỌC PHỎ THÔNG	86
BÀI 1 : PHÂN NHỎM VII A VÀ VI A	86
I. MỤC TIỂU:.....	86
II. DỤNG CỤ VÀ HỎA CHẤT :	86

III. PHẦN THỰC HÀNH :	87
III.1. Thí nghiệm 1: Điều chế axit clohidric và thử tính chất của nó.....	87
III.2. Thí nghiệm 2: Phản ứng oxi hóa-khử giữa Mg và CO ₂	88
III.3. Thí nghiệm 3: Điều chế khí Clo. Tính tẩy màu của khí Clo ẩm.....	89
III.4. Thí nghiệm 4: Sự biến đổi tính chất của các nguyên tố trong phân nhóm VIIA	90
III.5. Thí nghiệm 5: Tính tẩy màu của nước Javen.....	90
III.6. Thí nghiệm 6: Điều chế Oxi:	91
III.7. Thí nghiệm 7: Tính oxi hóa của các đơn chất Oxi và lưu huỳnh	91
III.8. Thí nghiệm 8: Tính khử của lưu huỳnh	92
III.9. Thí nghiệm 9: Sự biến đổi trạng thái của lưu huỳnh theo nhiệt độ	92
III.10. Thí nghiệm 10: Điều chế H ₂ S và nhận biết gốc S ²⁻ :	93
III.11. Thí nghiệm 11: Tính khử của SO ₂	93
III.12. Thí nghiệm 12: Tính oxi hóa và tính háo nước của H ₂ SO ₄ đặc.....	94
IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM :	95
BÀI 2 : PHẢN ỨNG HÓA HỌC VÀ PHÂN NHÓM VA	96
I. MỤC TIÊU:.....	96
II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT:	96
III. PHẦN THỰC HÀNH :	97
III.1. Thí nghiệm 1: Tính axit – bazơ , Phản ứng trao đổi trong dung dịch các chất điện ly	97
III.2. Thí nghiệm 2: Phản ứng trao đổi trong dung dịch các chất điện li.....	97
III.3. Thí nghiệm 3: Điều chế khí amoniac và thử tính chất của dung dịch amoniac:.....	98
III.4. Thí nghiệm 4: Tính oxi hoá của axit nitric:	99
III.5. Thí nghiệm 5: Tác dụng của kali nitrat nóng chảy và cacbon:.....	100
III.6. Thí nghiệm 6: Điều chế HNO ₃ từ muối Nitrat.....	101
III.7. Thí nghiệm 7: Điều chế và thực hiện phản ứng đốt cháy khí NH ₃ trong O ₂	101
III.8. Thí nghiệm 8: Phân biệt một số loại phân bón hoá học:	102
III.9. Thí nghiệm 9: Nhận biết ion Phôtphat và khả năng hòa tan muối ít tan của dung dịch NH ₃	103
IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM:	103
BÀI 3 : KIM LOẠI PHÂN NHÓM CHÍNH VÀ PHỤ	105
I. MỤC TIÊU	105
2. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :	105
III. PHẦN THỰC HÀNH :	106
III.1. Thí nghiệm 1: Phản ứng của Na, Mg, Al.....	106
III.2. Thí nghiệm 2: Phản ứng của Nhôm với dung dịch CuSO ₄	106
III.3. Thí nghiệm 3: Tính chất của Al(OH) ₃	107
III.4. Thí nghiệm 4: Điều chế và thử tính tan của CO ₂ trong dung dịch kiềm ...	108
III.5. Thí nghiệm 5 : Phản ứng nhiệt nhôm	108
III.6. Thí nghiệm 6:Tính chất hóa học của Natri dicromat: Na ₂ Cr ₂ O ₇	109
III.7. Thí nghiệm 7 :Sự biến đổi của muối Crom	109
III.8. Thí nghiệm 8 : Điều chế và thử tính chất của sắt(II) hidroxit và sắt(III) hidroxit.....	110
III.9. Thí nghiệm 9 :Tính chất hóa học của muối sắt (III).....	110
III.10. Thí nghiệm 10 : Phản ứng của Cu với axit	111
III.11. Thí nghiệm 11: Bài tập thực nghiệm	111

IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM.....	111
BÀI 4 : ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI.....	112
I. MỤC TIÊU:.....	112
II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :	112
III. PHẦN THỰC HÀNH.....	113
III.1.Thí nghiệm1: Suất điện động của pin	113
III.2. Thí nghiệm 2: Điện phân dung dịch bằng điện cực graphit và kim loại. ...	114
III.3. Thí nghiệm 3: Ăn mòn điện hóa.....	114
III.4. Thí nghiệm 4: Bảo vệ sắt bằng phương pháp điện hóa	114
III.5. Thí nghiệm 5: Điều chế kim loại bằng cách dùng kim loại mạnh khử ion kim loại yếu trong dung dịch:	115
III.6. Thí nghiệm 6: Dây điện hóa của kim loại.....	115
IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM :	115
BÀI 5: PHÂN TÍCH HÓA HỌC.....	117
I. MỤC TIÊU:.....	117
II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :	117
III. PHẦN THỰC HÀNH :	118
III.1. Thí nghiệm 1: Nhận biết ion NH_4^+ và CO_3^{2-}	118
III.2. Thí nghiệm 2: Nhận biết ion Fe^{2+} và Fe^{3+}	118
III.3. Thí nghiệm 3: Nhận biết ion Cu^{2+}	119
III.3. Thí nghiệm 4: Nhận biết ion NO_3^-	119
III.5. Thí nghiệm 5: Chuẩn độ dung dịch HCl.....	120
III.6. Thí nghiệm 6: Chuẩn độ dung dịch CH_3COOH	120
III.7. Thí nghiệm 7: Phản ứng oxi hóa-khử trong môi trường Axit.....	121
III.8. Thí nghiệm 8:Nhận biết ancol etylic	121
III.9. Thí nghiệm 9 : Nhận biết dung dịch axit axetic.....	121
III.10. Thí nghiệm 10 : Nhận biết dung dịch không nhãn	122
IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM :	122
BÀI 6: ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỮU CƠ - HYDROCACBON.....	123
I. MỤC TIÊU:.....	123
II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :	123
III. PHẦN THỰC HÀNH :	124
III.1. Thí nghiệm 1: Xác định sự có mặt của C, H trong hợp chất hữu cơ:.....	124
III.2. Thí nghiệm 2: Nhận biết halogen trong hợp chất hữu cơ:.....	125
III.3. Thí nghiệm 3: Điều chế và thử một vài tính chất của metan.....	125
III.4. Thí nghiệm 4 : Điều chế và thử tính chất của Etylen	126
III.5. Thí nghiệm 5 : Điều chế và thử tính chất của axetylen	126
III.6. Thí nghiệm 6: Tính chất của Toluen:.....	128
IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM :	128
BÀI 7: HỢP CHẤT HỮU CƠ ĐƠN CHỨC TÍNH CHẤT CỦA MỘT VÀI DẪN XUẤT HALOGEN, ANCOL, PHENOL, ANDEHIT VÀ AXIT CACBOXYLIC.....	129
I. MỤC TIÊU:.....	129
II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :	129
III. PHẦN THỰC HÀNH :	130
III.1.Thí nghiệm 1: Thủy phân dẫn xuất halogen	130
III.2. Thí nghiệm 2: Etanol tác dụng với Natri kim loại.....	130
III.3. Thí nghiệm 3:Tác dụng của glixerol với đồng (II) hidroxit	130
III.4. Thí nghiệm 4: Tính chất của phenol	131
III.5. Thí nghiệm 5: Phản ứng tráng gương.....	131

III.6. Thí nghiệm 6: Phản ứng của Axit axetic với muối cacbonat.....	132
III.7. Thí nghiệm 7: Điều chế etyl axetat.....	132
III.8. Thí nghiệm 8: Bài tập nhận biết.....	132
IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM:	133
BÀI 8 : HỢP CHẤT HỮU CƠ ĐA CHỨC VÀ TẬP CHỨC TÍNH CHẤT CỦA LIPT , GLUXIT , PROTEIN VÀ AMIN.....	133
I. MỤC TIÊU:.....	133
II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :	134
III. PHẦN THỰC HÀNH :	135
III.1. Thí nghiệm 1: Điều chế xà phòng.....	135
III.2. Thí nghiệm 2 : Phản ứng của glucozơ với $\text{Cu}(\text{OH})_2$	135
III.3. Thí nghiệm 3: Phản ứng của saccarozơ.....	136
III.4. Thí nghiệm 4: Phản ứng của tinh bột với Iot.....	136
III.5. Thí nghiệm 5 : Tính lưỡng tính của glyxin.....	137
III.6. Thí nghiệm 6: Phản ứng màu của protein.....	137
III.7. Thí nghiệm 7: Tính chất của anilin.....	137
IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM:	138
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	139

LỜI NÓI ĐẦU



Trong lịch sử hình thành và phát triển khoa học hóa học, thực nghiệm hóa học giữ một vai trò hết sức quan trọng và không thể thiếu trong việc nghiên cứu về các chất và sự chuyển hóa của chúng. Theo nhà hóa học người Anh, **Robert Boyle (1627 - 1691)** thì cơ sở vững chắc của hóa học chính là thực nghiệm hóa học, do đó ông được xem là người đã có công lao rất lớn trong việc xây dựng hóa học trở thành một ngành khoa học độc lập. Chính vì vậy mà từ xưa đến nay, rất nhiều cơ sở lý thuyết hóa học đã được xây dựng trên nền tảng vững chắc của thực nghiệm khoa học hóa học, có thể nói kim chỉ nam của khoa học hóa học: đó là dùng thực nghiệm để khẳng định tính đúng đắn của lý thuyết.

Trong giảng dạy hóa học ở trường trung học phổ thông hiện nay, thí nghiệm hóa học chưa được sử dụng đúng mức với vai trò của nó, phần lớn các thí nghiệm hóa học chỉ mang tính minh họa và có tính chất định tính, đồng thời khó khăn lớn nhất ở các trường phổ thông hiện nay là việc trang bị cơ sở vật chất còn nghèo nàn, chưa đáp ứng được việc đổi mới phương pháp dạy học hóa học theo hướng tích cực hóa hoạt động học tập của học sinh, trình độ của giáo viên bộ môn và sinh viên sư phạm hóa học không đồng đều về kiến thức cơ bản hóa học, về cơ sở lý thuyết thực nghiệm của khoa học hóa học và đặc biệt là về kỹ năng kỹ thuật tổng hợp, thao tác thực hành trong phòng thí nghiệm còn nhiều hạn chế. Giáo trình ***Thực hành phương pháp giảng dạy hoá học*** được biên soạn trên cơ sở đáp ứng được phần nào các yêu cầu trên, nhất là trang bị cho các sinh viên ngành sư phạm hóa học kiến thức về chuyên môn, kỹ năng về thực hành, có đủ năng lực và trình độ tiếp cận với thực nghiệm hóa học ở trường trung học phổ thông, phù hợp với việc đổi mới nội dung chương trình sách giáo khoa theo hướng phân ban mới của Bộ Giáo dục và Đào tạo bao gồm: chương trình nâng cao và chương trình chuẩn (cơ bản), đồng thời giáo trình cũng giúp ích cho các giáo viên hóa học ở các trường phổ thông làm tài liệu tham khảo, hỗ trợ về chuyên môn nhất là về kỹ năng thực hành hóa học.

Giáo trình hoàn thành được sự động viên và giúp đỡ rất nhiệt tình của *Bộ Môn Hóa Học – Khoa Sư Phạm – Trường Đại Học Cần Thơ và các đồng nghiệp*. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn **ThS. Phan Thành Chung** đã đọc phản biện và đóng góp nhiều ý kiến quý báu để hoàn chỉnh giáo trình này. Việc biên soạn giáo trình chắc rằng không tránh khỏi thiếu sót, tác giả rất mong được sự đóng góp ý kiến của quý đồng nghiệp và các bạn để giáo trình ngày càng được hoàn thiện hơn.

Tác giả

CHƯƠNG I : KỸ THUẬT THÍ NGHIỆM HÓA HỌC Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG



I. PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN, SỬ DỤNG MỘT SỐ DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM VÀ TỰ TẠO MỘT SỐ HÓA CHẤT TRONG THÍ NGHIỆM:

I. 1. Những vấn đề chung:

Trong thí nghiệm hóa học, các dụng cụ thí nghiệm và hóa chất được sắp xếp vào các ngăn thích hợp của hộp chứa để tiện vận chuyển. Về tới trường, các hóa chất cần lấy ra khỏi hộp và xếp vào tủ, giá thí nghiệm. Hóa chất pha chế chuẩn bị thí nghiệm đựng trong chai, lọ phải dán nhãn. Giáo viên chuẩn bị các khay nhựa để mang lên lớp các dụng cụ, hóa chất cần thiết cho mỗi tiết dạy.

Trong quá trình chuẩn bị và tiến hành thí nghiệm, yêu cầu giáo viên tham khảo những nội dung đã in trong tài liệu và, bài thực hành, đặc biệt chú ý đến đảm bảo an toàn khi tiếp xúc và làm việc với hóa chất.

I. 2. Phương pháp bảo quản, sử dụng một số dụng cụ thí nghiệm:

I. 2.1. Bộ giá thí nghiệm cải tiến:

Cấu tạo gồm 2 phần: đế sứ và cặp ống nghiệm gỗ, trên mặt đế sứ có một lỗ hình côn (cole) xuyên qua 2 mặt lớn, với độ chệch chừng 60° . Lỗ này dùng để cắm chuôi cặp ống nghiệm và khi xoay chuôi cặp ta có thể nhanh chóng đặt ống ở các vị trí khác nhau. Các lõm hình lòng chảo dùng để tiến hành các thí nghiệm với lượng nhỏ hóa chất, thay cho các ống nghiệm thực hành.

Bộ giá thí nghiệm này chủ yếu dùng cho thí nghiệm thực hành của học sinh. Đây là bộ thí nghiệm biểu diễn để giáo viên có thể làm một số thí nghiệm lượng nhỏ hoặc tiến hành song song ở hai lớp như các thí nghiệm điều chế oxi, hidro, etilen, metan.

I. 2.2 Ống hình trụ có đế:

Dùng để tiến hành nhiều thí nghiệm, như điều chế và thu khí clo, điều chế hidro, hidro sunfua, amoniac ...

Để tiến hành thí nghiệm điều chế và thu khí clo dùng cho thí nghiệm điều chế hidro Clorua, cần dán theo dọc thành ống một băng giấy, sau đó chia băng giấy thành 4 phần bằng nhau. Khi tiến hành thí nghiệm, căn cứ vào mực nước dâng lên trong mỗi ống, có thể suy ra lượng khí Clo đã được đẩy sang ống bên kia để thực hiện phản ứng

I. 2.3. Ống nghiệm và cách sử dụng chổi rửa ống nghiệm:

Khi tiến hành thí nghiệm với ống nghiệm, lượng hóa chất lỏng cho vào thường chiếm khoảng từ $1/8$ đến $1/4$ dung tích của ống. Muốn trộn các hóa chất trong ống nghiệm thông thường ta cầm miệng ống bằng các ngón tay trở, cái và giữa của bàn tay phải. Để ống hơi nghiêng và lắc bằng cách đập phần dưới của ống vào ngón tay trở hoặc gan bàn tay trái cho đến khi chất lỏng được trộn đều.

Nếu lượng hóa chất chứa quá lưng ống thì phải dùng đĩa thủy tinh khuấy nhẹ. Tuyệt đối không dùng đầu ngón tay bịt miệng ống và lắc, vì như vậy, chẳng những làm hóa chất mất tinh khiết mà có khi còn để chất độc dính vào tay.

Khi rót hóa chất hoặc đun ống nghiệm phải dùng cặp gỗ, cần chú ý để đáy ống vào chỗ nóng nhất của ngọn lửa. Để tránh vỡ ống, thoát đầu cần lướt nhẹ toàn bộ ống trên ngọn lửa cho nóng dần và không để đáy ống chạm vào bậc đèn. Ngọn lửa của đèn hướng vào thành ống nghiệm, nơi gần đáy ống. Không hướng ngọn lửa của đèn vào đáy ống để tránh xảy ra tai nạn khi hóa chất sôi đột ngột và phụt mạnh ra ngoài. Khi đun phải lắc ống nghiệm để dung dịch sôi đều, vì hóa chất có thể phụt ra khỏi ống nghiệm khi dung dịch sôi đột ngột nếu ta không lắc ống nghiệm.

Khi dùng bàn chải để rửa ống nghiệm cần lưu ý: tay trái cầm ngang ống nghiệm, tay phải cầm bàn chải, cho nước vào ống nghiệm, xoay nhẹ chổi và kéo lên đẩy xuống vài lần để lông chổi cọ sát vào thành và đáy ống nghiệm. Tránh thợc mạnh chổi rửa vào đáy ống nghiệm, vì làm như vậy đáy ống sẽ bị thủng.

I. 2. 4. Đèn cồn:

Khi sử dụng đèn cồn cần chú ý: Châm lửa đèn cồn bằng que đóm hoặc bằng giấy dài. Không cầm nghiêng đèn để lấy lửa trực tiếp từ đèn này sang đèn khác. Làm như vậy cồn sẽ tràn mạnh ra ngoài và bốc cháy nguy hiểm.

Khi tắt đèn cồn chỉ cần đập nắp thủy tinh hoặc nắp nhựa, không dùng miệng thổi tắt lửa. Khi dùng đèn xong phải đập nắp cẩn thận để tránh cồn bay hơi, lãng phí.

I. 2. 5. Ống nhỏ giọt (buret):

Ống dùng để đo một lượng nhỏ dung dịch chính xác tới 0,1 ml, dùng để chuẩn độ các dung dịch.

I.2. 6. Ống hút (pipet):

Ống dùng để lấy một lượng chính xác chất lỏng, thường có dung tích 10 ml giữa 2 ngăn.

Khi sử dụng, hút chất lỏng vào ống hút qua ngăn trên rồi dùng ngón tay trỏ (thật sạch) bịt đầu ống, hé mở từ từ ngón tay trỏ để điều chỉnh mực chất lỏng cho tới khi vòm khum khớp với ngăn chia độ phía trên. Đưa pipet vào bình đựng, mở ngón tay trỏ cho chất lỏng chảy vào bình, điều chỉnh tương tự sao cho vòm khum khớp với ngăn dưới.

I. 2. 7. Phễu nhỏ giọt:

Để tránh hiện tượng hóa chất hoặc nước bắn làm kẹt chặt các khóa và nút nhám của phễu, khi làm thí nghiệm xong phải rửa sạch ngay. Trong quá trình bảo quản cần lót miếng giấy mỏng giữa các mặt nhám tiếp xúc qua phễu.

I. 3. Tự tạo và pha chế một số hóa chất thí nghiệm:

Trong phần này, giới thiệu phương pháp chuẩn bị một số hóa chất cần thiết cho thí nghiệm.

I. 3. 1. Chế tạo kẽm kim loại:

Có thể lấy kẽm từ các đồ dùng bằng kẽm hoặc sắt tráng kẽm đã bị hư hỏng như các thùng, chậu, tôn lợp nhà, vỏ pin. Cách làm như sau: dùng dũa làm sạch các vết gỉ, rửa nước sạch nhiều lần và cắt thành miếng nhỏ.

I. 3. 2. Bột sắt:

Dùng dũa mịn để dũa sắt non. Bột sắt thu được khi tiếp xúc với oxi và hơi nước trong không khí dễ bị gỉ, cần bảo quản trong lọ có nút kín.

I. 3. 3. Pha chế nước vôi:

Độ tan của vôi rất thấp (ở 20° hòa tan được 0,156g/l). Vì vậy khi cần pha chế nước vôi ta tiến hành như sau: cho một ít vôi tôi vào bình cầu, đổ thêm nước cho đầy đến cổ bình để diện tích tiếp xúc giữa chất lỏng và không khí là ít nhất. Đậy nút kín để lắng hỗn hợp trong vài ngày, thỉnh thoảng lại lắc bình. Lọc để được dung dịch trong suốt trước khi dùng. Chú ý bảo quản nước vôi trong lọ nút thật kín để tránh hiện tượng nước vôi tác dụng với khí cacbonic trong không khí tạo thành canxi cacbonat đóng thành lớp váng mỏng trên mặt dung dịch.

I. 3. 4. Pha chế dung dịch KI/I₂:

Hòa tan iod trong dung dịch KI có 2 tác dụng :

- Iod tinh thể và dung dịch iod trong nước dễ bị bay hơi, khó bảo quản.
- Iod dễ tan trong dung dịch KI.

Cách pha chế dung dịch như sau: hòa tan 10 gam iod và 25 gam KI trong một lít nước.

I. 3. 5. Pha chế dung dịch ancol quì:

Hòa tan 1 gam bột quì vào 1 lít dung dịch ancol etylic loãng (một phần ancol và 4 phần nước hoặc trong 200 ml nước), sau đó nhúng bông thấm nước để lọc. Cũng có thể hòa tan bột quì vào ngay nước cất nhưng quì sẽ tan kém hơn.

I. 3. 6. Pha chế dung dịch phenolphtalein:

Hòa tan 1 gam bột phenolphtalein vào 1000 ml dung dịch gồm 600 ml ancol etylic và 400 ml nước.

I. 3. 7. Pha chế dung dịch hoa dâm bụt để làm thuốc thử thay quì:

Ngâm hoa dâm bụt vào ancol còn 90° trong một lọ nút mài. Sau chừng 5 ngày ta có thể chiết được một dung dịch màu vàng nhạt. Dung dịch này sẽ chuyển màu đỏ trong môi trường axit và chuyển màu xanh trong môi trường kiềm.

I. 3. 8. Pha chế dung dịch thuốc thử để nhận biết glucozo:

Có thể chuẩn bị một dung dịch như sau để nhận biết glucozo thay dung dịch Feling: hòa tan 2 gam $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ trong 90 ml nước. Thêm vào 15 ml glyxerin và 75 ml KOH 2M (hoặc NaOH).

I. 4. Phương Pháp Cắt Uốn Và Thu Nhỏ Đầu Ống Thủy Tinh:

Trong thí nghiệm hóa học, chúng ta cần sử dụng một số đoạn ống thủy tinh (loại có đường kính 5 – 6 mm) có chiều dài, độ cong và độ thu nhỏ đầu ống khác nhau. Sau đây chúng tôi giới thiệu một số phương pháp gia công các loại ống trên bằng đèn cồn để khi cần thiết ta có thể thực hiện dễ dàng bổ sung cho những ống bị vỡ.

I. 4. 1. Cắt ống thủy tinh:

Dùng dũa 3 cạnh vạch một vết cắt ngang thành ống. Bôi ngay một ít nước lạnh vào vết dũa. Nắm chắc hai bàn tay ở gần vết dũa, hai ngón tay cái đặt đối diện nhau và cách nhau khoảng 1,5 cm, vừa bẻ vừa dứt mạnh ra hai phía. Sau đó cần hơi vết cắt trên ngọn lửa đèn cồn để 2 đầu ống mới cắt không còn sắc cạnh.

I. 4. 2. Uốn ống thủy tinh:

Muốn uốn ống thủy tinh ta cần làm quen với kỹ thuật đốt nóng ống thủy tinh. Khi đốt nóng ống thủy tinh ta có thể cầm ống bằng hai tay. Tì hai cùi tay lên bàn, hai tay đặt về hai phía của ngọn lửa. Tay trái cầm một đầu ống, dùng ngón tay cái và trỏ xoay tròn ống. Lòng bàn tay hướng xuống phía dưới. Tay phải cầm đầu ống bên kia bằng ngón tay trái và trỏ, lòng bàn tay ngửa lên. Trong quá trình làm việc, cùi tay giữ bất động và hai tay phải giữ cho trụ của ống được cố định. Muốn cho các phần của ống được xoay nóng đều ta phải xoay ống xung quanh trục của nó. Chú ý các động tác phải thực hiện thống nhất và đều cho cả hai đầu ống, nếu không ống sẽ bị xoắn lại ở phần mềm do đốt nóng.

Khi uốn ống cần hơi nóng đều một đoạn dài bằng chiều dài nửa cung sẽ được tạo thành, sau đó mới tập trung đốt nóng vào một chỗ. Khi ống thủy tinh nóng đỏ và mềm ra thì dùng hai tay uốn nhẹ và từ từ, sau đó tập trung đốt nóng sang chỗ bên cạnh và lại tiếp tục uốn nhẹ.

Chú ý: Lúc ống đã bắt đầu được uốn cong thì chỉ xoay và hơi nóng phía cùng bên ngoài của ống. Tránh hơi nóng phía trong để ống không bị nếp gấp.

I. 4. 3. Thu nhỏ đầu ống thủy tinh:

Trong một số thí nghiệm như đốt cháy hidro trong khí clo, đốt amoniac trong oxi, đốt axetylen, etylen ... cần có đầu ống thủy tinh thu nhỏ lại để luồng khí đốt dẫn ra mạnh hơn.

Cách làm như sau: trước hết phải làm khô ống, sau đó cầm ống bằng hai tay và đưa ống vào điểm nóng nhất của ngọn lửa đèn cồn, vừa hơi nóng vừa xoay đều ống bằng hai tay. Sau chừng 5 – 6 phút thủy tinh nóng chảy và thu nhỏ dần đầu ống dần

I. 4. 4. Phương pháp luồn ống thủy tinh vào lỗ nút cao su và tháo ống ra:

Thường nút cao su có đường kính nhỏ hơn đường kính ống thủy tinh. Khi luồn ống thủy tinh vào nút, ống thủy tinh cần được bôi trơn bằng nước xà phòng hoặc vaselin. Cần thận trọng vừa xoay vừa ấn ống vào nút. Ống thủy tinh luồn vào lỗ nút cao su để lâu ngày bị dính chặt, khi tháo ống ra lưu ý dùng vải bọc ống để phòng khi bóp mạnh ống bị vỡ đứt tay. Nếu cao su ở gần đầu ống dẫn thủy tinh thì ta đặt dựng ống (theo chiều thẳng đứng) trên bàn và dùng hai ngón tay ấn mạnh nút xuống.

II. KỸ THUẬT AN TOÀN TRONG THÍ NGHIỆM HÓA HỌC Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

II. 1. An toàn trong bảo quản và sử dụng hóa chất:

II. 1. 1 Đối với các chất độc:

Trong phòng thí nghiệm hóa học ở trường phổ thông có những hóa chất độc như: brom (gây bỏng nặng), các khí clo, hidro sunfua, amoniac, nitơ peoxit ... Vì vậy khi sử dụng hóa chất, chúng ta cần thực hiện nghiêm túc các qui tắc sau:

Đối với các khí độc cần tiến hành thí nghiệm trong tủ phòng độc. Nếu không, phải làm ở những nơi thoáng gió và cuối luồng gió để tránh ảnh hưởng đến sức khỏe học sinh.

Lượng hóa chất chỉ dùng ở mức ít nhất để làm được nhanh, tiết kiệm hóa chất và giảm bớt khí bay ra.

Không được nếm và hút các hóa chất độc bằng miệng. Khi ngửi hóa chất phải thật thận trọng. Không đưa hóa chất vào mũi để hít mạnh, nên để xa và lấy tay khoát nhẹ cho hơi bay dần vào mũi và ngửi nhẹ.

Không tiếp xúc trực tiếp với thủy ngân, vì thủy ngân rất độc và bay hơi ở nhiệt độ thường. Khi cần rót và đổ thủy ngân phải có chậu to hứng ở dưới và thu hồi lại ngay các hạt nhỏ rơi vãi. Nếu có nhiều hạt nhỏ rơi xuống khe bàn thì rắc một ít bột lưu huỳnh vào đó để tạo thành hợp chất thủy ngân sunfua và quét đi. Chú ý: không được lấy thủy ngân bằng tay .

Ở nhiều nước phát triển, người ta cấm sử dụng một số hóa chất độc trong thí nghiệm ở trường phổ thông như: benzen, anilin, phenol.

Chú ý tránh hít phải hơi Brom, các khí độc như Clo, nitơ dioxit ... Không để các khí trên bay vào mắt và tránh brom lỏng vẩy ra tay

II. 1. 2. Đối với các chất dễ ăn da và làm bỏng:

Các chất này thường sử dụng trong phòng thí nghiệm ở trường phổ thông như: Axit, kiềm đặc, brom ... Chú ý : không để chúng dính vào tay, người và quần áo.

Khi pha loãng dung dịch axit đặc phải đổ từ từ axit vào nước và dùng đũa thủy tinh khuấy đều (tránh làm ngược lại) .

Khi các chất lỏng đang sôi hoặc khi đổ nước lỏng vào lọ hóa chất (nhất là đối với axit và kiềm) không được cúi gần bình để tránh chất lỏng bắn vào mặt.

Khi đun chất lỏng trong ống nghiệm, phải lắc nhẹ theo vòng tròn nhỏ và chú ý hướng miệng ống về phía không có người.

II. 1. 3. Đối với các chất dễ bắt lửa: (cồn, xăng, benzen, axeton...)

- Nên chứa trong chai lọ cỡ nhỏ, bảo quản và sử dụng phải để xa lửa.
- Đối với các chất dễ cháy trong nước như natri, kali ... khi dùng phải làm khô. Giấy lót để cất miếng natri, kali dùng xong không được vứt vào cống rãnh hoặc sọt giấy.
- Trước khi rót thêm cồn vào đèn cồn phải tắt đèn.

II. 1. 4. Đối với các chất dễ nổ:

Khi pha trộn các hỗn hợp nổ cần hết sức thận trọng, cần lấy các chất theo đúng liều lượng. Tránh đập và va chạm mạnh vào các chất dễ nổ, khi cần nghiền nhỏ phải chú ý: rửa tay sạch và lau khô chày cối trước khi nghiền để tránh tạo thành hỗn hợp nổ ngay trong cối. Khi đốt những khí như hidro, axetilen, etilen ... phải thận trọng vì những khí này dễ hợp với oxi của không khí tạo thành hỗn hợp nổ. Trước khi đốt phải lấy riêng ra một ít và thử xem có lẫn oxi của không khí không .

II. 2. Cách sơ cứu khi bị tai nạn hóa chất trong phòng thí nghiệm và những biện pháp cấp cứu đầu tiên:

II. 2. 1. Trường hợp bị bỏng:

Nếu bỏng vì vật nóng (nước sôi, cháy ...) cần đắp ngay lên chỗ bỏng miếng bông tẩm dung dịch thuốc tím 1%, sau đó bôi vazolin và băng vết thương lại. Chú ý không làm vỡ các nốt phỏng da để chống nhiễm trùng .

Nếu bị bỏng vì Axit đặc thì trước hết phải xối nước ngay vào chỗ bị bỏng và rửa nhiều lần. Tốt nhất dùng nước sôi xối mạnh vào vết bỏng từ 3 đến 5 phút . Sau đó rửa bằng dung dịch NaHCO_3 10% hoặc dung dịch amoniac loãng. Tránh rửa bằng xà phòng.

Nếu bị bỏng bằng chất kiềm đặc thì lúc đầu chữa như bị bỏng Axit, sau đó rửa bằng dung dịch Axit HNO_3 hoặc CH_3COOH 5% .

Bị bỏng vì photpho, trước khi đưa người bị bỏng đến trạm y tế phải nhúng ngay vết thương vào dung dịch thuốc tím hoặc dung dịch AgNO_3 10% hay dung dịch CuSO_4 5%. Không bôi vazolin hoặc thuốc mỡ lên vết bỏng vì photpho hòa tan trong các chất này.

Bị bỏng vì brom lỏng thì phải dội nước để rửa ngay, rồi rửa lại vết bỏng bằng dung dịch natri thiosulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 5%, sau đó bôi vazolin, băng lại rồi đem đến trạm y tế cứu chữa.

II. 2. 2. Trường hợp bị ngộ độc:

Ngộ độc do hút phải kiềm (amoniac, xút ăn da ...) sơ cứu nạn nhân bằng cách cho uống giấm loãng (CH_3COOH 2%) hoặc nước chanh. Không cho uống thuốc tẩy. Ngộ

độc do hít phải Axit thì cứu bằng cách cho uống nước pha đá, vỏ trứng nghiền nhỏ (một nửa thìa con trong cốc nước). Cho uống bột MgO trộn với nước (29 gam trong 300 ml nước và uống từ từ). Không dùng thuốc tẩy.

Ngộ độc do ăn phải arsen hoặc hợp chất của arsen, trước hết phải làm cho bệnh nhân nôn ra (móc tay vào thiếu thất). Sau đó cho uống than hoạt tính hoặc cứ 10 phút thì cho uống một thìa con dung dịch sắt (II) sunfat (1 phần FeSO_4 + 3 phần nước). Tốt hơn cả là dùng hỗn hợp dung dịch sắt sunfat nói trên với huyền phù của magiêoxit pha trong nước (20 gam MgO trong 300 ml nước). Sau đó đưa nhanh đến bệnh viện để rửa ruột.

Ngộ độc do ăn phải hợp chất của thủy ngân trước hết cần làm cho nạn nhân nôn ra rồi cho uống sữa có pha lòng trắng. Sau đó cho nạn nhân uống than hoạt tính.

Ngộ độc vì photpho trắng, trước hết cũng cần làm cho nạn nhân nôn ra, rồi uống 0,05 gam dung dịch CuSO_4 5% trong 1 lít nước, cho uống nước đá ... Không được uống sữa hay lòng trắng trứng hoặc dầu mỡ vì các chất này hòa tan trong photpho.

Ngộ độc vì hỗn hợp chì, cho nạn nhân uống Na_2SO_4 10% hoặc MgSO_4 10% trong nước ấm (các chất này sẽ tạo thành kết tủa với chì) Sau đó cho uống sữa có pha lòng trắng trứng và uống than hoạt tính.

Ngộ độc do hít phải chất độc nhiều như khí Cl_2 , Br_2 ... cần đưa nạn nhân nằm ở chỗ thoáng, nói dây thắt lưng, cho thở không khí có một lượng nhỏ amoniac hoặc có thể dùng hỗn hợp cồn 90° với amoniac.

Ngộ độc do hít phải H_2S , CO ... cần cho nạn nhân nằm ở chỗ thoáng, cho thở bằng oxy nguyên chất, làm hô hấp nhân tạo nếu thấy cần thiết.

Ngộ độc do hít phải quá nhiều amoniac, cần cho nạn nhân hít hơi nước nóng. Sau đó cho uống nước chanh hoặc giấm loãng.

II. 2. 3. Tủ thuốc cấp cứu trong phòng thí nghiệm hóa học ở trường phổ thông

- Cồn 90°
- Dung dịch I_2 3 – 5%
- Dung dịch NH_3 5%
- Dung dịch Axit Boric 2%
- Dung dịch CuSO_4 5%
- Dung dịch FeCl_3 đặc
- Dung dịch thuốc tím (KMnO_4) 2 – 3% (đựng trong lọ màu)
- Dung dịch CH_3COOH 5%
- Các loại bông, băng, gạc đã được tẩy trùng ...

III. MỘT SỐ THAO TÁC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HÓA HỌC CHUẨN:

III. 1. Lấy hóa chất:

- Khi mở nút lọ lấy hóa chất phải đặt ngửa nút trên mặt bàn để đảm bảo độ tinh khiết của hóa chất và tránh hóa chất dấy ra bàn.

- Hóa chất rắn: dùng thìa xúc hoặc kẹp, không dùng tay cầm.
- Hóa chất lỏng: dùng ống hút nhỏ giọt.
- Dùng phễu để đổ hóa chất từ lọ này sang lọ khác.
- Rót hóa chất vào ống nghiệm phải dùng kẹp ống nghiệm để tránh hóa chất dây ra tay.

III. 2. Trộn các hóa chất:

- Dùng đũa thủy tinh: trộn các hóa chất (hoặc hòa tan) trong cốc hay ống nghiệm có lượng hóa chất chiếm khoảng $\frac{1}{2}$ ống.
- Cầm các ống nghiệm bằng các ngón tay trở, cái và giữa của bàn tay. Để ống nghiệm hơi nghiêng và lắc bằng cách đập phần dưới của ống nghiệm vào ngón trở hoặc lòng bàn tay. Không dùng ngón tay bịt miệng ống nghiệm và lắc.

III. 3. Đung nóng các hóa chất:

- Hóa chất rắn: cần cặp ống nghiệm ở tư thế nằm ngang trên giá thí nghiệm, miệng ống nghiệm hơi chút xuống để đề phòng hơi nước từ hóa chất thoát ra, đong lại và chảy ngược xuống đáy ống nghiệm đang nóng và làm vỡ ống.
- Hóa chất lỏng: trong cốc thủy tinh phải đặt trên lưới (thép không gỉ hoặc đồng) để tránh nứt vỡ cốc. Không cúi mặt gần miệng cốc tránh hóa chất sôi bắn vào mắt và mặt.

III. 4. Sử dụng một số dụng cụ thí nghiệm:

- ❖ Khi đã cho ống nghiệm vào cặp rồi, chỉ nên nắm chắc nhánh dài của cặp và đặt ngón tay cái lên nhánh ngắn, không dùng bàn tay nắm cả hai nhánh của cặp.
- ❖ Khi châm đèn cồn phải dùng que đóm. Không nghiêng đèn cồn châm lửa từ đèn này sang đèn khác. Khi tắt đèn cồn phải dùng chụp đậy, không thổi bằng miệng.
- ❖ Đun chất lỏng trong các dụng cụ thủy tinh, nên đặt ở vị trí $\frac{1}{3}$ chiều cao ngọn lửa tính từ trên xuống. Đọc mực chất lỏng trong các dụng cụ đong, đo chất lỏng, cần để tầm mắt nhìn ngang với mặt lõm của chất lỏng chứa trong các dụng cụ.

IV. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG I

Câu 1: Khi làm thí nghiệm, nên sử dụng hóa chất với một lượng nhỏ nhằm để:

A. tiết kiệm về mặt kinh tế .

- B. giảm thiểu sự ảnh hưởng đến môi trường
- C. giảm độ phát hiện, tăng độ nhạy của phương pháp phân tích
- D. cả A , B và C đều đúng

Câu 2: Để thu được khí CO_2 tinh khiết, người ta cho CaCO_3 phản ứng với chất nào sau đây:

- A. phenol
- B. axit sunfuaric
- C. axit Clohidric
- D. axit axetic

Câu 3: Khi làm thí nghiệm, dùng cặp gỗ để kẹp ống nghiệm người ta thường:

- A. kẹp ở vị trí một phần ba ống từ dưới lên
- B. kẹp ở vị trí một phần ba ống nghiệm từ trên xuống
- C. kẹp ở giữa ống nghiệm
- D. kẹp ở bất kỳ vị trí nào

Câu 4: Khi thực hiện một phản ứng trong ống nghiệm, nếu cần đun nóng thì dùng dụng cụ nào sau đây :

- A. đèn dầu
- B. đèn cồn
- C. bếp điện
- D. tất cả các dụng cụ trên

Câu 5: Để điều chế O_2 từ KClO_3 có thể dùng dụng cụ nào sau đây trong phòng thí nghiệm:

- A. ống nghiệm
- B. bình kíp
- C. bình cầu có nhánh
- D. chậu thủy tinh

Câu 6: Để đo chính xác thể tích của dung dịch trong chuẩn độ thể tích, người ta dùng dụng cụ nào sau đây :

- A. bình định mức
- B. pipet
- C. buret
- D. ống đong và cốc chia độ

Câu 7: Độ sạch của hóa chất tăng theo thứ tự nào sau đây:

- A. loại công nghiệp, loại dược dụng, loại tinh khiết, loại tinh khiết phân tích
- B. loại công nghiệp, loại dược dụng, loại tinh khiết phân tích, loại tinh khiết
- C. loại dược dụng, loại công nghiệp, loại tinh khiết, loại tinh khiết phân tích
- D. loại tinh khiết, loại tinh khiết phân tích, loại dược dụng, loại công nghiệp

Câu 8: Để bảo quản kim loại Na trong phòng thí nghiệm, người ta dùng cách nào sau đây:

- A. ngâm trong nước
- B. ngâm trong ancol
- C. bảo quản trong bình khí NH_3
- D. ngâm trong dầu hỏa

Câu 9: Để pha loãng dung dịch H_2SO_4 đậm đặc, trong phòng thí nghiệm, có thể tiến hành theo cách nào sau đây:

- A. cho từ từ axit vào nước
- B. cho nhanh nước vào axit và khuấy đều
- C. cho nhanh axit vào nước và khuấy đều
- D. cho từ từ nước vào axit và khuấy đều

Câu 10: Trong phòng thí nghiệm, dung dịch HF được bảo quản trong bình làm bằng :

- A. nhựa
- B. kim loại
- C. thủy tinh
- D. gốm sứ

Câu 11: Để rửa sạch chai lọ đựng anilin, nên dùng cách nào sau đây:

- A. rửa bằng xà phòng
- B. rửa bằng nước
- C. rửa bằng dung dịch NaOH sau đó rửa lại bằng nước
- D. rửa bằng dung dịch HCl sau đó rửa lại bằng nước

Câu 12: Quá trình sản xuất H_2 theo phương pháp dùng khí lò cốc khử hóa hơi nước thường lẫn tạp chất H_2S , người ta loại bỏ H_2S bằng cách dùng hóa chất sau:

- A. NaOH
- B. CaO
- C. $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$
- D. H_2SO_4 loãng

Câu 13: trong công nghiệp người ta thường sản xuất SO_2 từ:

- A. FeS
- B. FeS_2
- C. S
- D. H_2S

Câu 14: Bệnh nhân phải tiếp đường (tim hoặc truyền dung dịch đường vào tĩnh mạch), đó là loại đường nào sau đây:

- A. glucozơ
- B. saccarozơ
- C. mantozơ
- D. đường hóa học

Câu 15: Khí CO_2 được coi là ảnh hưởng đến môi trường vì:

- A. rất độc
- B. tạo bụi cho môi trường
- C. làm giảm lượng mưa
- D. gây hiệu ứng nhà kính

Câu 16: Trong công nghiệp người ta điều chế $CuSO_4$ bằng cách:

(1) Ngâm Cu trong H_2SO_4 loãng rồi sục khí O_2 liên tục

(2) Hòa tan Cu trong dung dịch H_2SO_4 đậm đặc

Cách làm nào có lợi nhất :

- A. (1)
- B. (2)
- C. (1) và (2)
- D. Phương pháp khác

Câu 17: Cho khí H_2S lội qua dung dịch $CuSO_4$ thấy có kết tủa đen xuất hiện. Chứng tỏ:

- A. H_2S mạnh hơn H_2SO_4
- B. H_2SO_4 mạnh hơn H_2S
- C. Kết tủa CuS không tan trong axit mạnh
- D. phản ứng oxi hóa khử xảy ra

Câu 18: khi cho từ từ dung dịch NH_3 vào dung dịch CuSO_4 cho đến dư thì :

- A. không thấy kết tủa xuất hiện
- B. có kết tủa keo xanh xuất hiện sau đó tan
- C. có kết tủa keo xanh xuất hiện và không tan
- D. sau một thời gian mới thấy xuất hiện kết tủa

Câu 19: Có thể loại bỏ độ cứng tạm thời của nước bằng cách đun sôi vì:

- A. nước sôi ở 100°C
- B. khi đun sôi các chất khí bay ra
- C. khi đun sôi làm tăng độ tan của các chất kết tủa
- D. Cation Ca^{2+} và Mg^{2+} kết tủa dưới dạng hợp chất không tan

Câu 20 : Để tách nhanh Al_2O_3 ra khỏi hỗn hợp bột Al_2O_3 và CuO mà không làm thay đổi khối lượng, có thể dùng các hóa chất sau:

- A. Axit HCl , dung dịch NaOH
- B. nước amoniac
- C. Dung dịch NaOH , khí CO_2
- D. Nước

Câu 21: Khi đọc mức chất lỏng trong các dụng cụ đo, người ta phải để dụng cụ ở trạng thái thẳng đứng và:

- A. để tầm mắt ngang với mặt khum chất lỏng
- B. để tầm mắt dưới mặt khum chất lỏng
- C. để tầm mắt trên mặt khum chất lỏng
- D. để tầm mắt thẳng từ trên xuống

Câu 22: Khi dùng nhiệt kế đo nhiệt độ của một chất lỏng, người ta thường:

- A. cho chạm nhanh đầu nhiệt kế vào bề mặt chất lỏng
- B. nhúng nhanh khoảng một phần hai nhiệt kế vào cốc đựng chất lỏng
- C. nhúng ngập bầu thủy ngân của nhiệt kế vào cốc đựng chất lỏng
- D. nhúng ngập bầu thủy ngân của nhiệt kế vào cốc đựng chất lỏng và ngâm trong đĩa một thời gian cho đến khi mức thủy ngân ổn định

Câu 23: Để xác định nồng độ C_M của dung dịch NaOH , người ta dùng cách nào sau đây:

- A. giấy chỉ thị vạn năng
- B. máy đo pH
- C. chuẩn độ thể tích
- D. cả 3 cách trên

Câu 24: Khi nhỏ từ từ dung dịch NH_3 vào dung dịch CuSO_4 thì sản phẩm có màu xanh thẫm của :

- A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- B. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4]$
- C. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$
- D. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

Câu 25: có thể phân biệt muối amoni với các muối khác bằng cách cho tác dụng với kiềm mạnh, vì khi đó ở ống nghiệm đựng muối amoni:

- A. chuyển thành màu đỏ
- B. thoát ra một chất khí không màu có mùi xốc đặc trưng
- C. thoát ra một khí có màu nâu đỏ
- D. thoát ra một chất khí không màu, không mùi

Câu 26: Để nhận biết ion PO_4^{3-} thường dùng thuốc thử AgNO_3 vì :

- A. tạo ra khí có màu nâu
- B. tạo ra dung dịch màu vàng
- C. tạo ra kết tủa màu vàng
- D. tạo ra khí không màu hoá nâu trong không khí

Câu 27: Người ta dùng phương pháp nào sau đây để thu lấy kết tủa khí cho dung dịch Na_2SO_4 vào dung dịch BaCl_2 :

- A. cô cạn
- B. chưng cất
- C. lọc
- D. chiết

Câu 28 : Để tách benzen khỏi nước, người ta dùng phương pháp nào sau đây:

- A. chiết
- B. chưng cất
- C. lọc
- D. thăng hoa

Câu 29: Có thể thu được HNO_3 đặc từ dung dịch HNO_3 loãng theo cách nào sau đây:

- A. cho bay hơi nước
- B. thêm H_2SO_4 đậm đặc sau đó chưng cất
- C. làm lạnh sau đó chưng cất
- D. dùng dầu thông để chiết

Câu 30: Để thu được kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ người ta dùng cách nào sau đây :

- A. cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl_3
- B. cho nhanh dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl_3
- C. cho từ từ dung dịch AlCl_3 vào dung dịch NaOH
- D. cho nhanh dung dịch AlCl_3 vào dung dịch NaOH

Câu 31 : Hỗn hợp chất rắn nào dưới đây có thể dễ tách riêng nhất bằng cách thêm nước vào rồi lọc:

- A. muối ăn và cát
- B. muối ăn và đường
- C. cát và mạt sắt
- D. đường và bột mì

Câu 32: Độ sạch của hóa chất tăng theo thứ tự nào sau đây :

- A. loại công nghiệp, loại dược dụng, loại tinh khiết, loại tinh khiết phân tích.
- B. loại công nghiệp, loại dược dụng, loại tinh khiết phân tích, loại tinh khiết.
- C. loại dược dụng, loại công nghiệp, loại tinh khiết, loại tinh khiết phân tích.
- D. loại tinh khiết, loại tinh khiết phân tích, loại dược dụng, loại công nghiệp.

Câu 33: Khi làm thí nghiệm, nên sử dụng hoá chất với một lượng nhỏ nhằm để:

- A. Tiết kiệm về mặt kinh tế.
- B. Giảm thiểu sự ảnh hưởng đến môi trường.
- C. Giảm độ phát hiện, tăng độ nhạy của phương pháp phân tích.
- D. Cả A , B và C đều đúng.

Câu 34: Để thu được khí CO₂ tinh khiết, người ta cho CaCO₃ phản ứng với chất nào sau đây:

- A. phenol
- B. axit sunfuaric
- C. axit Clohidric
- D. axit axetic

Câu 35: Hãy chọn phương pháp thích hợp để tách các chất trong mỗi hỗn hợp sau:

Hỗn hợp cần tách	Phương pháp thực hiện
A. cát và đất sét	1. chung cát phân đoạn
B. ancol và nước	2. hóa lỏng rồi chung cát phân đoạn
C. muối ăn và nước	3. lọc
D. bột gạo và nước	4. lắng gạn
E. xăng và nước	5. dung dịch NaCl bão hoà
F. bột đồng và bột sắt	6. chiết
G . khí O ₂ và N ₂	7. từ tính
H. este CH ₃ COOC ₂ H ₅ và nước	8. kết tinh

CHƯƠNG II : CƠ SỞ LÝ THUYẾT THỰC HÀNH HÓA HỌC TRUNG HỌC PHỔ THÔNG



I. CƠ SỞ LÝ THUYẾT PHẢN ỨNG HÓA HỌC VÔ CƠ

I. 1. Cách phân loại thứ nhất (Có tính chất lịch sử):

Dựa vào sự thay đổi số chất ban đầu và số chất được tạo thành sau phản ứng.

Theo cách này thì các phản ứng của các chất vô cơ được chia thành các loại sau:

I. 1.1. Phản ứng hóa hợp

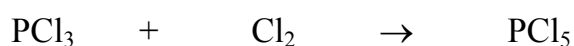
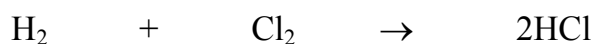
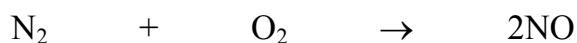
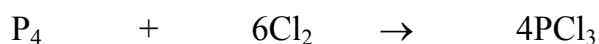
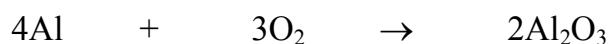
Là phản ứng trong đó một chất mới được tạo thành từ hai hay nhiều chất ban đầu.



Thí dụ: *phản ứng hóa hợp không phải là phản ứng oxy hóa khử*



Thí dụ: *phản ứng hóa hợp là phản ứng oxy hóa khử*

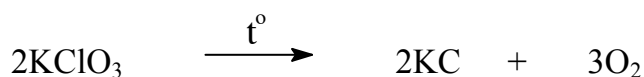
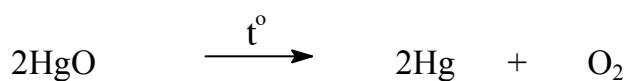
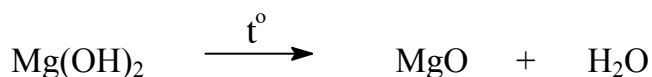
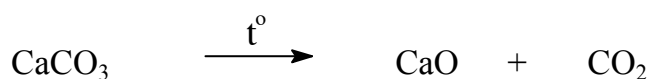


I. 1.2. Phản ứng phân tích:

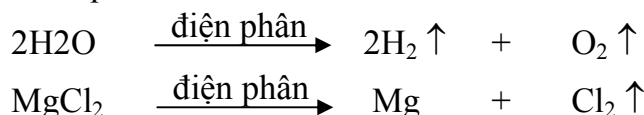
Là phản ứng từ một chất ban đầu bị phân tích thành hai hay nhiều chất mới.



Thí dụ : phản ứng nhiệt phân là phản ứng phân tích xảy ra do hấp thụ nhiệt(Δ)



Thí dụ: Phản ứng điện phân: nhiều hợp chất hấp thụ điện năng để phân tích thành đơn chất bởi quá trình điện phân.



I. 1.3. Phản ứng thế:

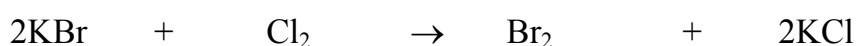
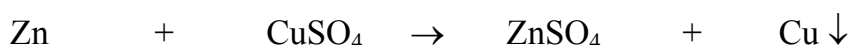
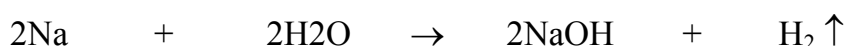
Là phản ứng trong đó số chất ban đầu và số chất tạo thành bằng nhau nhưng một nguyên tử (hay ion) trong hợp chất được thay thế bằng nguyên tử (hay ion) khác .

Có phản ứng thế đơn và phản ứng thế kép :



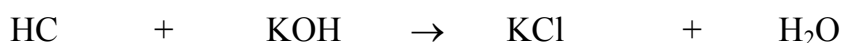
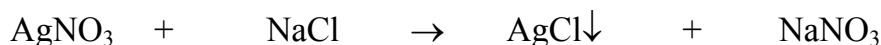
Phản ứng thế đơn là phản ứng oxy hóa khử, còn phản ứng thế kép là phản ứng trao đổi (cũng được gọi là phản ứng trao đổi kép).

Thí dụ: phản ứng thế đơn



Thí dụ: phản ứng thế kép:

Phản ứng kết tủa và phản ứng Axit - bazơ là những ví dụ quan trọng nhất về phản ứng thế kép .



Nhận xét về cách phân loại thứ nhất :

Dấu hiệu của cách phân loại trên rất dễ nhận biết, thích hợp với bước đầu làm quen với các phản ứng hóa học. Song cách phân loại trên chưa khái quát, chưa phản ánh được bản chất của các phản ứng hóa học (trong mỗi loại phản ứng: hóa hợp, phân tích, thế, đều bao gồm cả phản ứng trao đổi và phản ứng oxy hóa khử).

I. 2. Cách phân loại thứ hai:

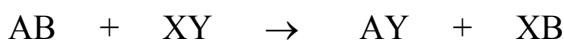
Dựa vào sự thay đổi số oxy hóa của các nguyên tố tham gia phản ứng. Theo cách này, người ta phân chia các phản ứng thành hai loại :

Phản ứng trong đó *không có sự thay đổi số oxy hóa* của các nguyên tử tham gia phản ứng. Người ta thường gọi loại phản ứng này là phản ứng trao đổi (hay phản ứng phân li trao đổi). Phương trình phản ứng của loại này thường đơn giản.

Phản ứng trong đó *có sự thay đổi số oxy hóa* của các nguyên tố tham gia phản ứng. Đó là phản ứng oxy hóa khử . Phương trình phản ứng của loại này có khi rất phức tạp.

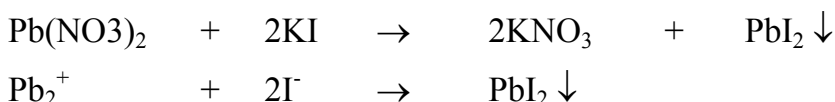
I. 2. 1. Phản ứng không kèm theo sự thay đổi số oxy hóa của các nguyên tố: phản ứng trao đổi ion của muối.

Phản ứng trao đổi xảy ra do sự trao đổi thành phần cation/anion của chất phản ứng.

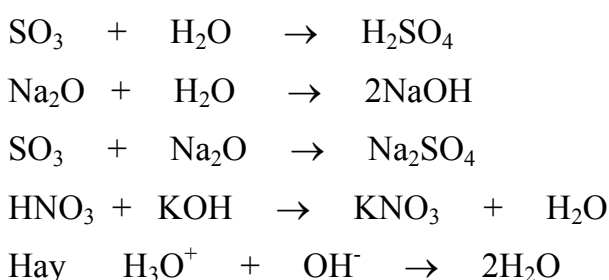


Có ba loại phản ứng trao đổi quan trọng là: *phản ứng kết tủa, phản ứng Axit-bazơ, phản ứng tạo thành chất khí.*

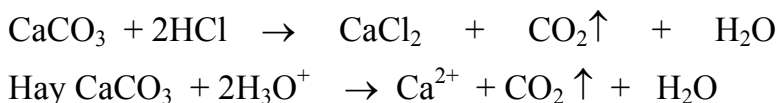
Thí dụ: phản ứng kết tủa



Thí dụ: phản ứng Axit - bazơ



Thí dụ: phản ứng tạo thành chất khí



*** Điều kiện để phản ứng trao đổi xảy ra là:**

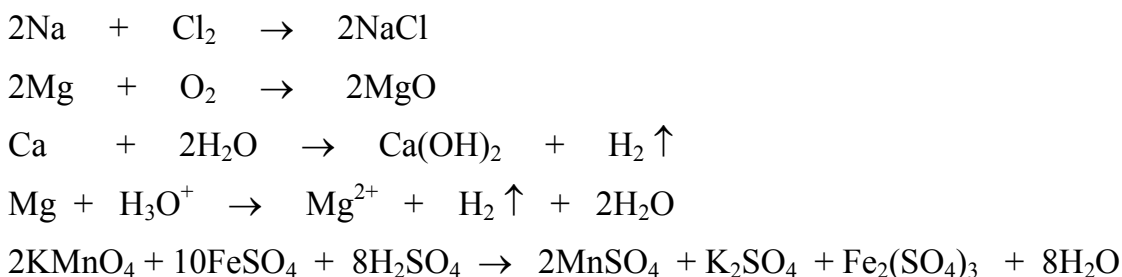
- + Tạo thành một sản phẩm không tan trong nước từ hai chất ban đầu tan.
- + Tạo thành các chất điện ly yếu như: H_2O ; NaHCO_3 ; CH_3COOH ; NH_4OH ...
- + Tạo thành khí không tan.

I. 2. 2. Phản ứng kèm theo sự thay đổi số oxy hóa: phản ứng oxy hóa khử

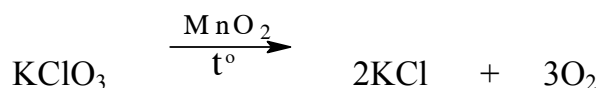
Phản ứng oxy hóa - khử xảy ra khi có sự thay đổi số oxy hóa của các nguyên tố tham gia phản ứng .

Người ta thường phân chia thành ba loại phản ứng oxy hóa - khử quan trọng sau đây:

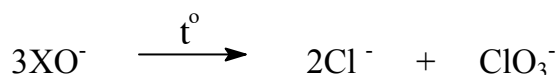
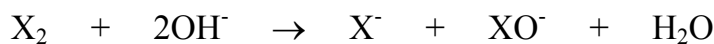
* Phản ứng giữa các tiểu phân (phân tử, nguyên tử, ion), trong đó có sự thay đổi số oxy hóa của các nguyên tố trong các tiểu phân khác nhau:



* Phản ứng oxy hóa - khử nội phân tử: trong đó có sự thay đổi số oxy hóa của các nguyên tố khác nhau trong cùng một phân tử .



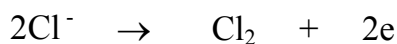
* Phản ứng tự oxy hóa - khử: xảy ra khi số oxy hóa của cùng một nguyên tố trong phân tử vừa tăng vừa giảm .



* Phản ứng trên các điện cực:

Trong quá trình điện phân: điện phân NaCl nóng chảy

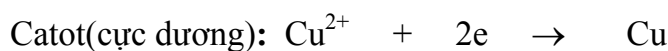
Anot (cực dương) :



Catot (cực âm):



Trong pin điện hóa: pin Daniell-Jacobi



Nhận xét về cách phân loại thứ hai:

Cách phân loại thứ hai có tính chất khái quát hơn, nhưng trong nhiều trường hợp chưa nêu được bản chất thực sự của các phản ứng hóa học vì nó dựa vào sự thay đổi số oxy hóa mà như ta đã biết, số oxy hóa chỉ là hóa trị hình thức của các nguyên tố.

Vì vậy, cách phân biệt trên vẫn mang tính chất qui ước. Song, do tính chất khái quát của nó, cách phân loại này rất thuận lợi cho việc nghiên cứu các phản ứng hóa học .

Trong cách phân loại thứ hai, ngoài hai loại phản ứng oxy hóa - khử và trao đổi (bao gồm phản ứng Axit - bazơ và phản ứng kết tủa), người ta còn xếp phản ứng của các phức chất vào loại thứ ba do tính chất đặc thù của các phản ứng này.

◆ Như vậy, trong các phản ứng của các chất vô cơ, người ta thường coi là có bốn loại quan trọng

1. Phản ứng oxy hóa - khử
2. Phản ứng Axit – bazơ
3. Phản ứng kết tủa.
4. Phản ứng của các phức chất

Trong tất cả bốn loại phản ứng này đều có sự cạnh tranh theo cách này hay cách khác:

- Phản ứng oxy hóa - khử: sự cạnh tranh để giành electron giữa các chất oxy hóa.
- Phản ứng Axit - bazơ: sự cạnh tranh để giành proton giữa các bazơ.
- Phản ứng tạo phức: sự cạnh tranh để giành cation kim loại giữa các ligan.

- Phản ứng kết tủa: sự cạnh tranh giữa sức hút tĩnh điện của các ion trong hợp chất (để giữ cho hợp chất không tan) và sức hút giữa các phân tử nước và các ion làm cho hợp chất bị phân ly.

Các loại phản ứng khác như phản ứng hóa hợp, phản ứng phân tích, phản ứng thế đều nằm trong bốn loại phản ứng kể trên.

II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT THÍ NGHIỆM HÓA HỌC LỚP 10:

II. 1. Sự biến đổi tính chất của nguyên tố trong chu kì và nhóm:

II. 1. 1. Trong một chu kỳ:

- Khi đi từ trái sang phải theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử thì:
 - + Bán kính nguyên tử giảm dần.
 - + Tính kim loại giảm dần, tính phi kim tăng dần.
 - + Độ âm điện tăng dần.
 - + Tính bazơ của các oxit và hidroxit tương ứng yếu dần, tính axit mạnh dần.
- Hóa trị cao nhất của nguyên tố trong các hợp chất với Oxi tăng từ 1 đến 7.
- Hóa trị của nguyên tố trong hợp chất với hidro giảm dần từ 4 đến 1.

II. 1.2. Trong một nhóm:

- Khi đi từ trên xuống thì:
 - + Bán kính nguyên tử tăng dần.
 - + Tính kim loại tăng dần, tính phi kim giảm dần.
 - + Độ âm điện giảm dần.
 - + Tính bazơ của các oxit và hidroxit tương ứng mạnh dần, tính axit yếu dần.

II. 2. Phản ứng oxi hóa – khử:

II. 2. 1. Định nghĩa:

Phản ứng oxi hóa - khử là phản ứng trong đó có sự chuyển electron giữa các chất phản ứng. Hoặc phản ứng oxi hóa - khử là phản ứng trong đó có sự thay đổi số oxi hóa của một số nguyên tố.

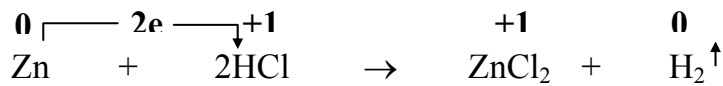
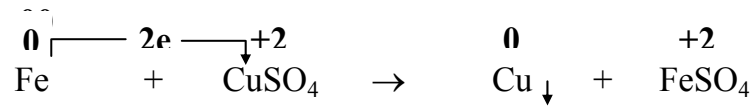
II. 2. 2. Đặc điểm:

Trong một phản ứng oxi hóa- khử thì:

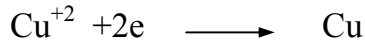
- Tổng số số electron do chất khử nhường bằng tổng số số electron mà chất oxi hóa nhận.
- Sự oxi hóa là sự làm gia tăng số oxi hóa của một nguyên tố.
- Sự khử là sự làm giảm số oxi hóa của một nguyên tố.
- Chất oxi hóa là chất chứa nguyên tố có số oxi hóa giảm (hay nhận electron).

- Chất khử là chất chứa nguyên tố có số oxi hóa tăng (hay nhường electron).

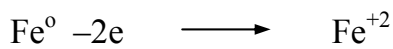
Ví dụ: phản ứng oxi hóa- khử



- Sự khử:



- Sự oxi hóa:



- Chất khử: Fe, Zn

- Chất oxi hóa: CuSO₄, HCl.

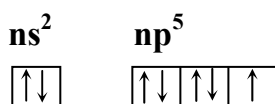
II. 2. 3. Nhóm Halogen:

II. 2. 3. 1. Đặc điểm:

	Flo	Clo	Brom	Iot
- Trạng thái vật lý ở điều kiện thường	Khí lục nhạt	Khí vàng lục	Lỏng nâu đỏ	Rắn tím đen
- Nhiệt độ nóng chảy	-219,6°C	-101,0°C	-7,3°C	113,6°C
- Nhiệt độ sôi	-188,1°C	-34,1°C	59,2°C	185,5°C
- Cấu hình electron lớp ngoài cùng	2s ² 2p ⁵	3s ² 3p ⁵	4s ² 4p ⁵	5s ² 5p ⁵
- Độ âm điện	4,0	3,0	2,8	2,6

*** Nhận xét:**

Giống nhau: cấu hình electron ngoài cùng: $ns^2 np^5$



Khác nhau:

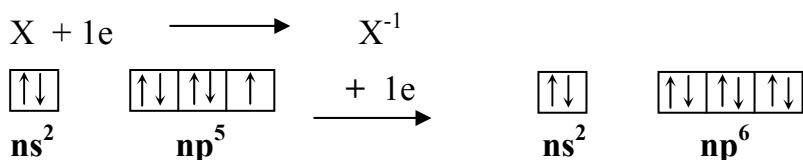
- Từ Flo đến Iot: lớp electron ngoài cùng càng tăng thì càng xa nhân hơn, lực hút của nhân đối với lớp electron ngoài cùng càng yếu.

- Lớp electron ngoài cùng:

+ Ở Flo không có phân lớp d.

+ Ở các halogen khác có phân lớp d còn trống.

Lớp electron ngoài cùng có cấu tạo tương tự nhau: $ns^2 np^5$, có 7 electron, dễ dàng nhận thêm 1 electron để tạo lớp ngoài cùng bền vững là khuynh hướng đặc trưng của các halogen hay của những phi kim điển hình. Chúng là những phi kim có tính oxi hóa mạnh và giảm dần từ Flo đến Iot.



- Trừ Flo, chỉ có tính oxi hóa, còn các halogen còn lại đều có thêm tính tự oxy hóa khử và tăng dần từ Clo đến Iot.

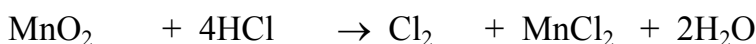
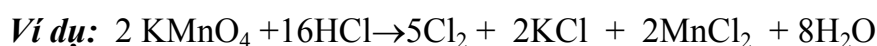
- Do Clo, Brom, Iot có thêm phân lớp d còn trống, khi bị kích thích các electron có thể chuyển lên những orbital d còn trống làm chúng có thể có 1,3, 5 hoặc 7 electron độc thân. Vì vậy, Clo, Brom, Iot có thể có các số oxi hóa $-1, +1, +3, +5, +7$ trong các hợp chất.

II. 2. 3. 2. Điều chế:

II. 2. 3. 2. 1. Điều chế Clo:

II. 2. 3. 2. 1. 1. Trong phòng thí nghiệm:

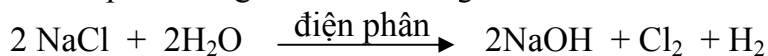
* Cho dung dịch HCl đặc tác dụng với những chất oxi hóa khác nhau như: $KMnO_4, KClO_3, MnO_2, CaOCl_2...$



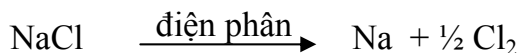
II. 2. 3. 2. 1.2. Trong công nghiệp:

* Điện phân có màng ngăn dung dịch NaCl, KCl hoặc điện phân nóng chảy NaCl, KCl:

- Điện phân dung dịch có màng ngăn sẽ thu được Cl₂ ở anot và H₂ ở catot



- Điện phân nóng chảy NaCl sẽ thu được khí Cl₂ ở anot và kim loại kiềm ở catot.

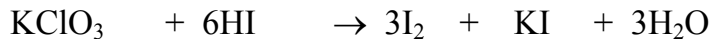
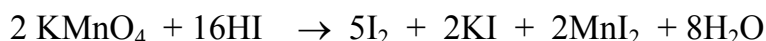
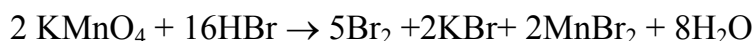


* Cho HCl và O₂ qua ống được đun nóng đến 400°C có những viên đá bọt tẩm CuCl₂ làm xúc tác thì sự oxi hóa HCl bởi Oxi: $4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Cl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

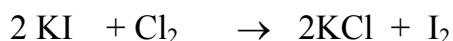
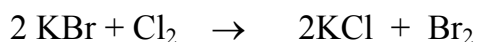
Ở phương pháp này Clo thoát ra đạt 80%.

II. 2. 3. 2. 2. Điều chế Brom, Iot:

II. 2. 3. 2. 2. 1. Trong phòng thí nghiệm: tương tự Clo



II. 2. 3. 2. 2. 2. Trong công nghiệp:



Thường trong công nghiệp, người ta phơi khô rong biển, đốt thành tro, ngâm tro trong nước để hòa tan hết các muối. Gạn lấy dung dịch, đem cô cho đến khi các muối kết tinh, phần lớn muối Clorua và Sunfua lắng xuống còn Iodua ở lại trong dung dịch.

II. 2. 4. Hợp chất của Halogen:

HF

HCl

HBr

HI

- Các hidro halogenua đều là chất khí dễ tan trong nước tạo ra dung dịch Axit halogenhidric.

- Axit Flohidric là Axit yếu, ăn mòn thủy tinh.

- Các Axit halogenhidric khác là những Axit mạnh và tính Axit tăng dần theo thứ tự: HCl < HBr < HI (do sự giảm độ bền liên kết H—X).

- HCl, HBr, HI bị oxi hóa bởi những chất oxi hóa mạnh, tính khử tăng dần từ HCl đến HI.

Trong các hợp chất với Oxi thì Clo, Brom, Iot có số oxi hóa dương.

II. 2. 5. Nhóm Oxi – Lưu huỳnh:

II. 2. 5. 1. Đặc điểm:

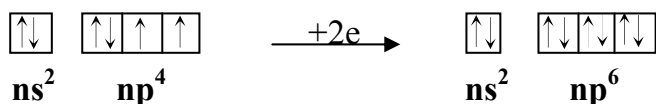
- Gồm các nguyên tố:

Oxi	Lưu huỳnh	Selen	Telu	Poloni
O	S	Se	Te	Po

- Kiến thức cần nắm vững:

Tính chất của Oxi và lưu huỳnh:

Cùng có 6 electron lớp ngoài cùng, cấu hình: ns^2np^4 , 2 electron độc thân, có thể nhận thêm 2 electron đạt cơ cấu bền của khí trơ, thể hiện số oxi hóa -2 .

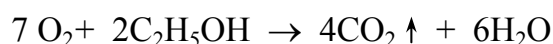
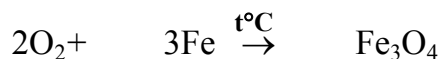


Trừ Oxi, các nguyên tử trong nhóm có thêm phân lớp d còn trống; khi bị kích thích, electron sẽ chuyển lên phân lớp d này tạo 4 hoặc 6 electron độc thân, thể hiện số oxi hóa $+4$ hoặc $+6$.

Tính chất hóa học:

- Oxi và lưu huỳnh có độ âm điện lớn, là những phi kim có tính oxi hóa mạnh (đặc biệt là Oxi).

- Oxi: oxi hóa hầu hết các kim loại, phi kim và nhiều hợp chất.

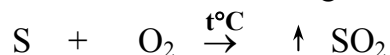


- Lưu huỳnh:

+ Thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất khử mạnh.



+ Thể hiện tính khử khi tác dụng với chất oxi hóa mạnh.



II. 2. 5. 2. Điều chế:

II. 2. 5. 2. 1. Trong phòng thí nghiệm:

* Nhiệt phân các muối chứa Oxi không bền với nhiệt như: $KMnO_4$, $KClO_3$,...



- Phải để dụng cụ thật khô mới có thể thu được O₂.

- Vì: $3\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ\text{C}} 2\text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + 4\text{KOH}$.

$2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2, t^\circ\text{C}} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$

(Cr₂O₃, Fe₂O₃)

- Nếu không có xúc tác thì

$4\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} 3\text{KClO}_4 + \text{KCl}$

* Phân hủy Nitrat kim loại kiềm:

$2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

* Phân hủy HgO: (phương pháp đầu tiên)

$2\text{HgO} \xrightarrow{t^\circ\text{C}} 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$

* Điện phân nước:

+ Thu được O₂ ở anot và H₂ ở catot.

$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đp}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

+ Để tăng độ dẫn điện của nước phải thêm sunfat kim loại kiềm hay kiềm vào.

* Phân hủy H₂O₂ với xúc tác MnO₂:

$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

II. 2. 5. 2. 2. Trong công nghiệp:

Trong công nghiệp, thường người ta dùng cách điện phân nước và chưng cất phân đoạn không khí lỏng. Ở cách thứ hai, không khí được hóa lỏng dưới nhiệt độ thấp (-145°C) và áp suất cao, gồm chủ yếu là O₂ và N₂. Để tách riêng O₂ và N₂ ở trong không khí lỏng, người ta dùng cột chưng cất phân đoạn, dựa trên sự khác nhau về nhiệt độ sôi của O₂ (-183°C) và N₂ (-195,8°C) người ta tách được khí N₂ và O₂ lỏng.

Gần đây, người ta mới tìm ra một phương pháp mới tách O₂ từ không khí. Cho không khí đi qua rây phân tử có khả năng giữ N₂ lại, hỗn hợp khí thu được chứa tới 80% O₂, có thể sử dụng ngay vào luyện kim.

* **Chú ý :**

- Trong phòng thí nghiệm phổ thông, việc điều chế O₂ sử dụng cho các thí nghiệm biểu diễn là rất cần thiết và phổ biến. Do đó, cần phải lựa chọn phương pháp điều chế O₂ thuận lợi nhất, tối ưu nhất.

- Phương pháp nhiệt phân các hợp chất chứa Oxi không bền với nhiệt, đặc biệt là KMnO₄ là phương pháp điều chế O₂ được sử dụng khá phổ biến hiện nay. Tuy nhiên, đây là những chất oxi hóa mạnh (KMnO₄, KClO₃...) và khi thực hiện phản ứng thì cần phải cung cấp nhiệt cho phản ứng, mặt khác nếu trong dụng cụ chứa KMnO₄ còn hơi nước hay chỉ 1 giọt nước cũng có khả năng làm cho phản ứng không thành công.

- Vì vậy, ta nên tiến hành phản ứng phân hủy H₂O₂ để điều chế O₂. Trong phương pháp này, không cần cung cấp nhiệt, đồng thời phản ứng xảy ra nhanh chóng, rất thuận lợi về mặt thời gian. Cách thu O₂ cũng như ở phương pháp trên, cũng dựa vào nguyên tắc O₂ hòa tan ít trong nước, cho O₂ đẩy nước trong bình thu ra ngoài.

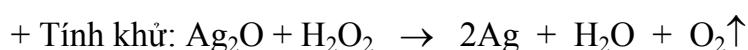
$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

II. 2. 6. Hợp chất của Oxi – Lưu huỳnh:

II. 2. 6. 1 Hợp chất của Oxi: hydroperoxit (H_2O_2):

- Hydropeoxit là chất lỏng không màu, là chất rất không bền, có khả năng phân hủy nổ tạo thành nước và Oxi. Sự phân hủy hydropeoxit tăng lên khi có mặt chất xúc tác. Ví dụ: nếu thả một ít MnO_2 vào dung dịch hydroperoxit thì phản ứng xảy ra mãnh liệt thoát ra O_2 . Phản ứng này dùng điều chế O_2 trong phòng thí nghiệm.

- Số oxi hóa của Oxi trong hợp chất này là: -1, trung gian của -2 và 0, do đó H_2O_2 vừa có tính khử vừa có tính oxi hóa.



II. 2. 6. 2. Hợp chất của lưu huỳnh:

- Xét các hợp chất sau: H_2S , SO_2 , SO_3 , H_2SO_4

- Tính chất của chúng thể hiện qua bảng sau:

	Tính oxi hóa	Tính khử	Phương trình phản ứng
H_2S	X	$S^{-2} \begin{cases} \nearrow S^0 \\ \rightarrow S^{+4} \\ \searrow S^{+6} \end{cases}$	$2H_2S + O_2 \text{ (thiếu)} \xrightarrow{t^\circ C} 2S + 2H_2O$ $2H_2S + 3O_2 \text{ (thừa)} \xrightarrow{t^\circ C} 2SO_2 + 2H_2O$ $H_2S + 4Cl_2 + 4H_2O = H_2SO_4 + 8HCl$
S	$S^0 \rightarrow S^{-2}$	$S^0 \begin{cases} \nearrow S^{+4} \\ \searrow S^{+6} \end{cases}$	$S + H_2 = H_2S$ $S + O_2 = SO_2$ $S + F_2 = SF_6$
SO_2 H_2SO_3	$S^{+4} \rightarrow S^0$	$S^{+4} \rightarrow S^{+6}$	$SO_2 + 2H_2S = 3S + 2H_2O$ $5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$
SO_3 H_2SO_4	$S^0 \begin{cases} \rightarrow S^{+4} \\ \nearrow S^{+6} \\ \searrow S^{-2} \end{cases}$	X	$Cu + 2H_2SO_4 \text{ đ, } t^\circ = CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$ $3Zn + 4H_2SO_4 \text{ đ, } t^\circ = 3ZnSO_4 + S + 4H_2O$ $4Mg + 5H_2SO_4 \text{ đ, } t^\circ = 4MgSO_4 + H_2S + 4H_2O$

III. CƠ SỞ LÝ THUYẾT THÍ NGHIỆM HÓA HỌC LỚP 11:

III. 1. Axit, bazơ và muối:

III. 1. 1. Định nghĩa:

- Theo thuyết Arrhenius và thuyết Bronsted, axit và bazơ được định nghĩa:

THUYẾT	<i>Axit</i>	<i>Bazơ</i>	<i>Dung môi</i>
<i>Arrhenius</i>	Trong nước phân li cho H^+	Trong nước phân li cho OH^-	H_2O
<i>Bronsted</i>	Có khả năng cho H^+	Có khả năng nhận H^+	Bất kì

- So với thuyết Arrhenius, thuyết Bronsted tổng quát hơn và áp dụng cho bất kì dung môi nào hoặc không có dung môi. Tuy nhiên, trong dung môi nước, cả hai thuyết đều cho kết quả như nhau.

- Muối là những hợp chất mà phân tử gồm cation kim loại (hoặc NH_4^+) liên kết với anion gốc Axit.

III. 1. 2. Độ pH của dung dịch:

- Để đánh giá độ axit và độ kiềm của dung dịch người ta dùng pH với qui ước như sau: $[H^+] = 10^{-pH}$ (M) Hay: $pH = -\lg[H^+]$

- Môi trường axit : $[H^+] > 10^{-7}$ M hay $pH < 7$
- Môi trường bazơ: $[H^+] < 10^{-7}$ M hay $pH > 7$
- Môi trường trung tính : $[H^+] = 10^{-7}$ M hay $pH = 7$
- Trong môi trường nước: $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$ M hay $pH = 7$

- Chất chỉ thị axit- bazơ:

<i>Môi trường</i> <i>Chất chỉ thị</i>	<i>Axit</i>	<i>Trung tính</i>	<i>Bazơ</i>
Quì tím	Đỏ	Tím	Xanh
Phenolphthalein	Không màu	Không màu	Hồng

III. 1. 3. Phản ứng trao đổi trong dung dịch các chất điện li:

III.1. 3. 1. *Điều kiện*: Phản ứng trao đổi trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi có ít nhất một trong các điều kiện sau:

- + Tạo thành chất kết tủa
- + Tạo thành chất khí hay chất dễ bay hơi
- + Tạo thành chất điện li yếu

III.1. 3. 2. *Phản ứng thủy phân của muối*:

- Phản ứng trao đổi ion giữa muối hoà tan và nước làm cho pH biến đổi là phản ứng thủy phân của muối.

- Muối trung hoà tạo bởi gốc bazơ mạnh và gốc axit yếu, khi tan trong nước, gốc axit yếu bị thủy phân, môi trường của dung dịch là kiềm (pH >7).

Thí dụ: Dung dịch NaCH₃COO



- Muối trung hoà tạo bởi gốc bazơ yếu và gốc axit mạnh, khi tan trong nước, gốc bazơ yếu bị thủy phân làm cho dung dịch có tính Axit (pH <7).

Thí dụ: Dung dịch muối NH₄Cl

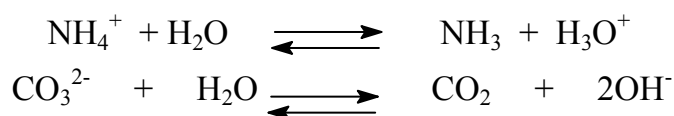


- Muối trung hoà tạo bởi gốc bazơ mạnh và gốc axit mạnh, khi tan trong nước, môi trường của dung dịch vẫn trung tính (pH=7).

Thí dụ: NaCl, KNO₃, KI...

- Muối trung hoà tạo bởi gốc bazơ yếu và gốc axit yếu, khi tan trong nước, gốc axit yếu và gốc bazơ yếu đều bị thủy phân, tùy thuộc vào quá trình cho proton của axit hay nhận proton của bazơ mạnh hơn mà dung dịch có thể trung tính hay có tính axit hoặc tính bazơ.

Thí dụ: dung dịch (NH₄)₂CO₃



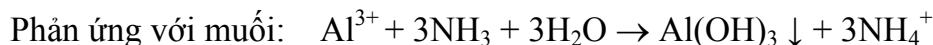
III. 2. Các hợp chất của Nitơ, Photpho:

III. 2. 1. Các hợp chất của nitơ:

III. 2. 1. 1. Amoniac (NH₃):

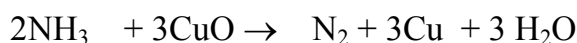
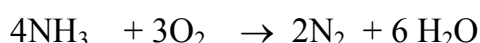
Amoniac là chất khí không màu, mùi khai và xốc, nhẹ hơn không khí và tan rất nhiều trong nước. Amoniac thể hiện các tính chất sau:

- Tính bazơ yếu:



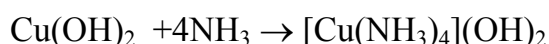
- Tính khử:

Khi phản ứng với chất oxi hoá mạnh (O_2 , Cl_2 ...) và một số oxit kim loại, NH_3 thể hiện tính khử.



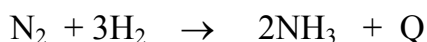
- Khả năng tạo phức tan:

Nhờ có cặp điện tử tự do, phân tử NH_3 rất dễ tạo nên nhiều phức chất bền với ion kim loại chuyển tiếp (Cu^{2+} , Ag^+ , Zn^{2+} ...)

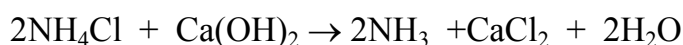


Điều chế:

* *Trong công nghiệp:* Amoniac được tổng hợp từ khí Nitơ và khí hidro theo phản ứng:



* *Trong phòng thí nghiệm:* Khi đun nóng muối amoni với kiềm (CaO , Ca(OH)_2 ...) ta thu được khí amoniac

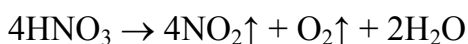


Ngoài ra, có thể điều chế một lượng nhỏ amoniac bằng cách đun nóng dung dịch amoniac đặc.

III. 2. 1. 2. Axit nitric (HNO_3)

III. 2. 1. 2. 1. Đặc điểm:

- HNO_3 tinh khiết là một chất lỏng không màu, kém bền dễ bị phân huỷ dưới tác dụng của ánh sáng và nhiệt

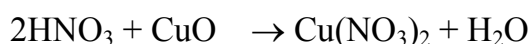


Do tạo thành NO_2 nên dung dịch HNO_3 có màu vàng.

- HNO_3 khan, háo nước, dung dịch đặc bốc khói do kết quả hút hơi nước trong khí quyển của các phân tử Axit bốc hơi.

III. 2. 1. 2. 2. Tính chất hoá học:

Tính axit: Axit nitric là axit mạnh, mang đầy đủ tính chất của Axit.



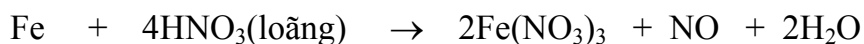
Tính oxi hoá: Trong phân tử HNO_3 , nitơ có số oxi hoá +5 là số oxi hoá cao nhất của nitơ, do đó tính chất hoá học đặc trưng của HNO_3 là tính oxi hoá mạnh. Khi phản

ứng, tùy thuộc vào nồng độ axit, mức độ hoạt động của chất khử và nhiệt độ của phản ứng mà số oxi hoá của nitơ có thể đưa về: **-3, 0, +1, +2, +3, +4**

Với kim loại: Tùy thuộc vào nồng độ HNO₃ và mức độ hoạt động của kim loại ta có:

- Trong muối nitrat, kim loại có hoá trị cao nhất.
- Al, Fe bị thụ động hóa trong HNO₃ đặc nguội.

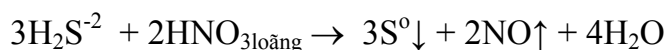
Ví dụ:



Với phi kim: Khi đun nóng, HNO₃ đặc có thể oxi hoá các phi kim: C, S, P đến mức oxi hoá cao nhất.



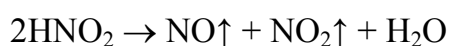
Với hợp chất: Dung dịch HNO₃ khi tác dụng với các hợp chất như H₂S, HI, SO₂, FeO, muối sắt (II)...oxi hoá các nguyên tố trong hợp chất lên mức oxi hoá cao hơn.



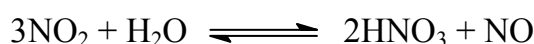
Nhân xét:

+ Nhìn chung, dung dịch HNO₃ càng loãng, kim loại càng mạnh, nhiệt độ càng thấp thì N⁺⁵ trong HNO₃ bị khử càng sâu (tới mức oxi hoá thấp nhất).

+ Có thể cho rằng, khi cho kim loại tác dụng với dung dịch HNO₃ thì sản phẩm tạo thành chủ yếu là HNO₂, nhưng vì không bền, HNO₂ bị phân hủy tạo ra NO và NO₂ theo phản ứng



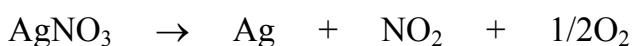
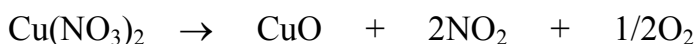
NO₂ tác dụng với H₂O theo phản ứng thuận nghịch



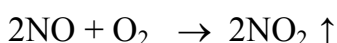
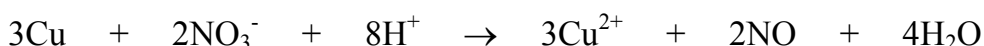
Axit HNO₃ càng đặc cân bằng càng chuyển về phía tạo ra NO₂. Chính vì lí do này, khi kim loại tác dụng với HNO₃ đặc thì tạo ra khí NO₂ và với HNO₃ loãng lại tạo khí NO.

III. 2. 1. 3. Muối nitrat:

- Các muối nitrat kém bền với nhiệt, chúng bị phân huỷ khi đun nóng.



- Để nhận biết gốc nitrat, người ta cho dung dịch tác dụng với đồng và H₂SO₄ đậm đặc, cho dung dịch có màu xanh và khí vàng nâu thoát ra.



(vàng nâu)

III. 2. 2. Muối photphat:

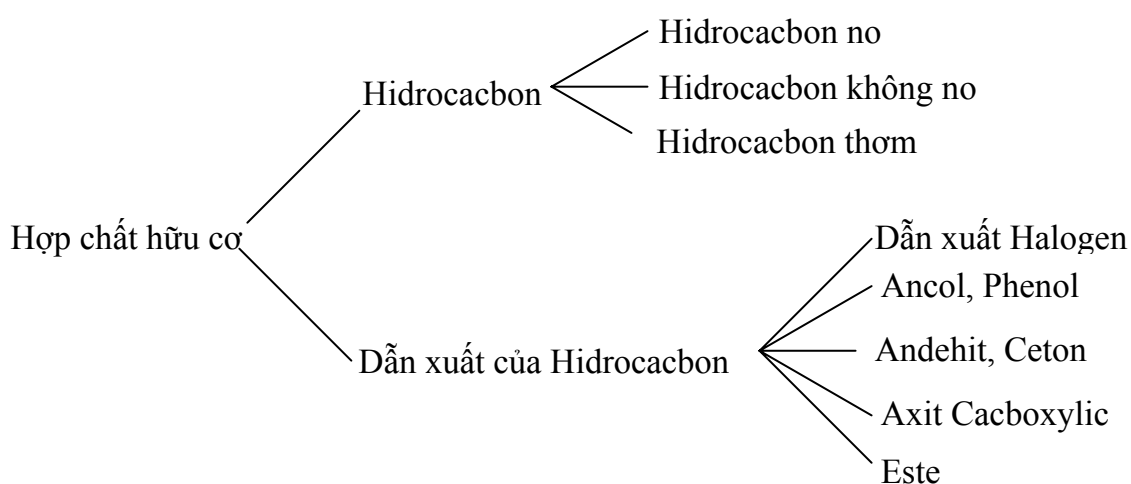
- Muối photphat là muối của axit photphoric, được chia làm hai loại:
 - + Muối trung hòa : muối photphat: Na_3PO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$...
 - + Muối axit: muối hidrophotphat: CaHPO_4 , Na_2HPO_4 ...muối dihidrophotphat: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$...
- Tất cả các muối dihidrophotphat đều tan trong nước.
- Để nhận biết ion photphat (PO_4^{3-}) ta dùng dung dịch bạc nitrat.
 $3\text{Ag}^+ + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow$ (màu vàng)

III. 2. 3. Phân bón hóa học:

Tên	Các dạng	Thành phần	Đặc tính
1. Phân đạm	-Phân đạm amoni -Phân đạm nitrat -Phân urê	NH_4Cl hoặc NH_4NO_3 ... NaNO_3 hoặc $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$... $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	-Cung cấp nitơ cho cây trồng. -Tan tốt trong nước
2. Phân lân	-Phân lân nung chảy -Suphophotphat: +Suphophotphat đơn +Suphophotphat kép	Hỗn hợp photphat và silicat của canxi, magiê $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ và CaSO_4 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	Cung cấp photphat cho cây dưới dạng ion photphat PO_4^{3-}
3. Phân Kali	-Kali clorua -Kali sunfat	KCl K_2SO_4	Cung cấp cho cây nguyên tố Kali dưới dạng ion K^+

III.3. Phân tích định tính nguyên tố trong hợp chất hữu cơ:

III. 3. 1. Phân loại hợp chất hữu cơ:

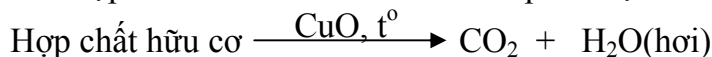


III. 3. 2. Phân tích định tính:

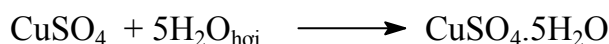
III. 3. 2. 1. Xác định cacbon và hidro:

Có thể tìm ra cacbon và hidro trong hợp chất hữu cơ bằng cách oxi hoá hợp chất đó với đồng (II) CuO.

+ Nếu hợp chất có chứa C và H thì sản phẩm tạo thành có khí CO₂ và hơi nước.



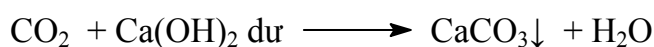
+ Hơi nước khi gặp đồng sunfat khan sẽ tạo ra CuSO₄.5H₂O có màu xanh.



(Trắng)

(Xanh)

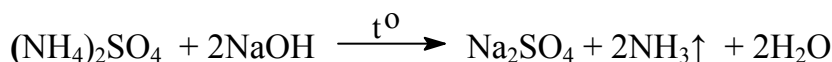
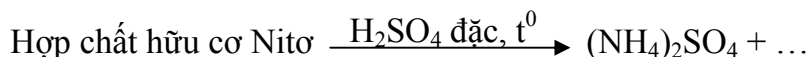
+ Khí CO₂ làm đục nước vôi trong



Trắng đục

III. 3. 2. 2. Xác định nitơ:

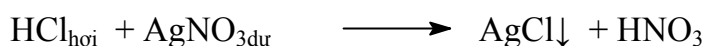
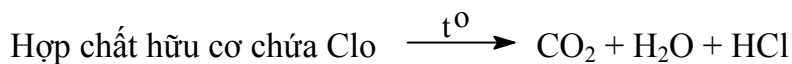
Nếu hợp chất hữu cơ có chứa nitơ, khi đun với H₂SO₄ đặc, nitơ có thể chuyển thành muối amoni và được nhận biết dưới dạng amoniac.



(mùi khai, làm giấy quì ẩm hoá xanh)

III. 3. 2. 3. Xác định halogen:

- Hợp chất hữu cơ chứa clo khi đốt bị phân huỷ, Clo tách ra dưới dạng HCl và được nhận biết bằng AgNO₃.



(Trắng)

- Hoặc: khi nung nóng chất hữu cơ chứa halogen (Cl, Br, I) với đồng ở nhiệt độ cao, halogen trong hợp chất tách ra dưới dạng HX sẽ tác dụng với CuO phủ trên bề mặt dây đồng tạo thành muối đồng halogen phát tán vào ngọn lửa làm cho ngọn lửa có màu đặc trưng.

III. 4. Hidrocarbon no: Metan (Ankan):

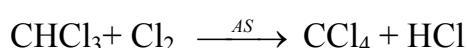
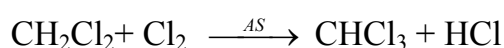
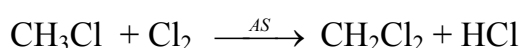
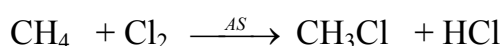
III. 4. 1. Đặc điểm:

- Metan và các chất đồng đẳng là những chất không màu, nhẹ hơn nước và không tan trong nước.

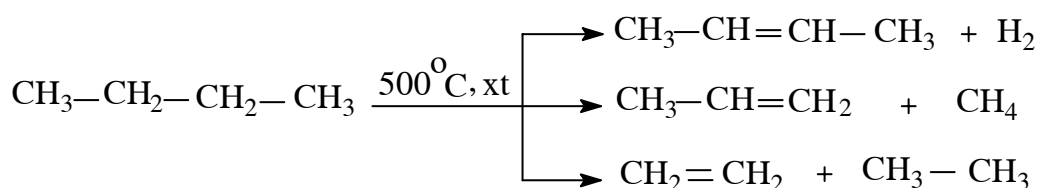
- Trong phân tử ankan chỉ gồm có các liên kết σ bền vững giữa C-C và C-H nên các ankan tương đối trơ về mặt hoá học: ở nhiệt độ thường không phản ứng với Axit, bazơ và các chất oxi hoá mạnh (KMnO_4).

- Với tác dụng của ánh sáng, nhiệt độ và xúc tác, ankan tham gia các phản ứng sau:

+ Phản ứng thế: Khi chiếu sáng hoặc đốt nóng hỗn hợp metan và Clo sẽ xảy ra phản ứng thế lần lượt các nguyên tử H bằng Cl.

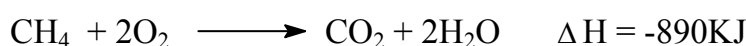


+ Phản ứng tách: Dưới tác dụng của nhiệt và xúc tác (Cr_2O_3 , Fe, Pt...) các ankan không những bị tách hidro tạo các hidrocarbon không no mà còn bị gãy các liên kết C-C tạo các phân tử nhỏ hơn.



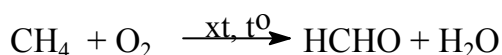
+ Phản ứng oxi hoá:

- Các ankan khi đốt cháy tạo ra CO_2 , H_2O và toả nhiều nhiệt.



- Các ankan đầu dãy đồng đẳng rất dễ cháy nhiệt toả ra nhanh nên có thể gây nổ.

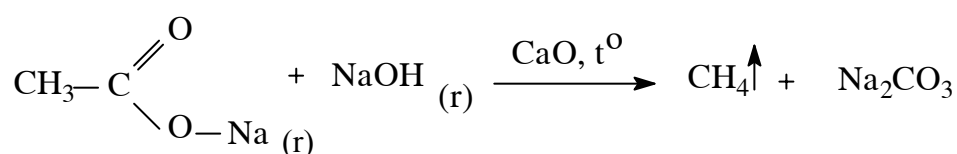
- Khi có xúc tác, nhiệt độ thích hợp:



III. 4. 2. Điều chế metan:

III. 4. 2. 1. Trong công nghiệp: Metan và các chất đồng đẳng được tách từ khí thiên nhiên và dầu mỏ.

III. 4. 2. 2. Trong phòng thí nghiệm: Cách điều chế metan thuận tiện nhất là lấy natriacetat nung với vôi tôi xút. Phản ứng xảy ra theo phương trình



Metan có thể được điều chế bằng cách thủy phân Al_4C_3

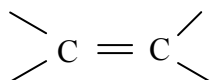


III. 5. Hidrocacbon không no: Anken-Ankin:

III. 5. 1. Đặc điểm cấu tạo:

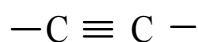
Anken

- Là những hidrocacbon mạch hở có một nối đôi trong phân tử



Ankin

- Là những hidrocacbon mạch hở có một nối ba trong phân tử



- Hai nguyên tử C mang nối đôi ở trạng thái lai hoá sp^2

- Liên kết đôi $C = C$ gồm một liên kết σ bền vững và một liên kết π linh động.

- Hai nguyên tử C mang nối ba ở trạng thái lai hoá sp

- Liên kết ba gồm một liên kết σ bền vững và hai liên kết π linh động

III. 5. 2. Tính chất hoá học:

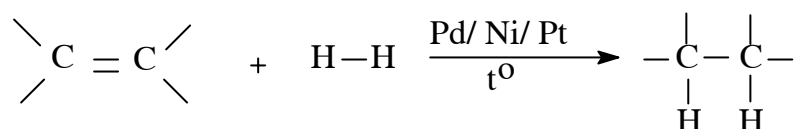
- Trong anken, liên kết π của nối đôi $C = C$ kém bền vững nên dễ bị cắt đứt tạo thành liên kết σ với các nguyên tử khác. Do đó, liên kết đôi $C = C$ là trung tâm gây ra các phản ứng hoá học đặc trưng của anken như: phản ứng cộng, phản ứng oxi hoá, phản ứng trùng hợp.

- Trong ankin cũng có liên kết π kém bền tương tự như anken, vì thế những phản ứng nào có thể xảy ra với anken thì cũng có thể xảy ra với ankin. Tuy nhiên, khác với anken, phản ứng cộng của ankin xảy ra theo hai giai đoạn.

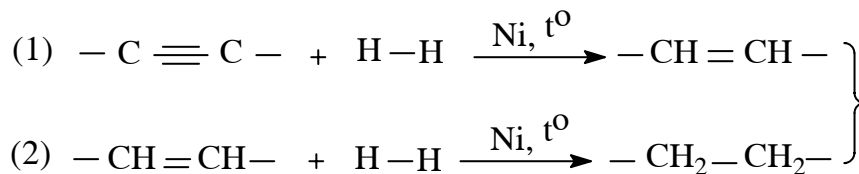
III. 5. 2. 1. Phản ứng cộng hidro:

Khi đun nóng và có mặt xúc tác Pt/ Ni hoặc Pd.

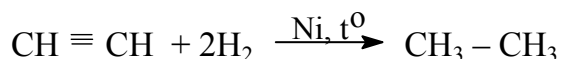
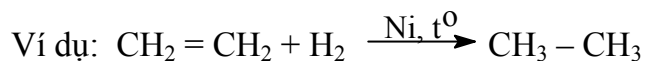
Anken:



Ankin:



Nếu dùng xúc tác Pd phản ứng dừng ở giai đoạn (1)

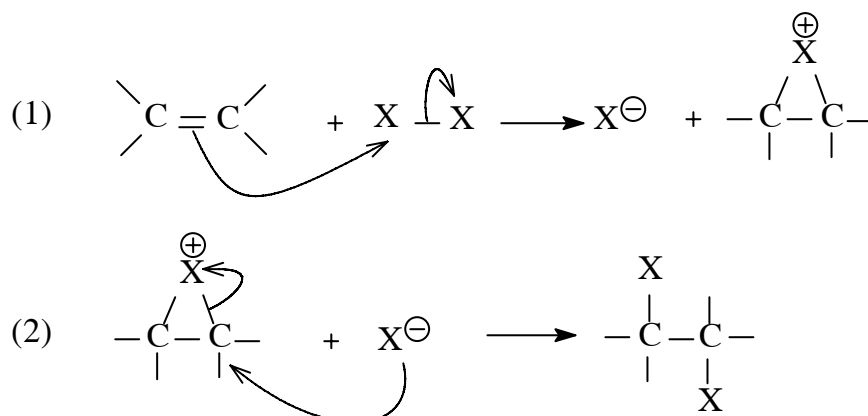


III. 5. 2. 2. Phản ứng cộng halogen:

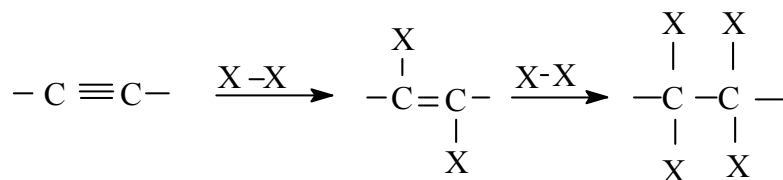
- Halogen là tác nhân đối xứng dễ thực hiện phản ứng với anken, ankin. Tuy nhiên không phải tất cả các halogen đều tham gia phản ứng như nhau. Khả năng tham gia phản ứng biến đổi theo thứ tự: Flo >> Brom ~ Clo >> Iot. Do vậy, phản ứng cộng halogen chỉ xét phản ứng của Brom hoặc Clo mà thôi.

- Cơ chế:

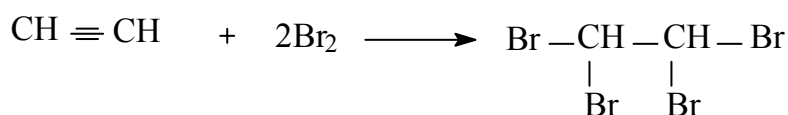
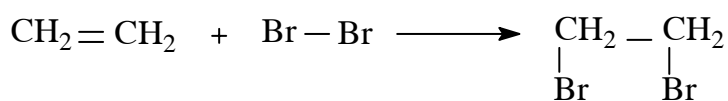
Anken:



Ankin:



Thí dụ:



Phản ứng làm mất màu của dung dịch brom, do đó dung dịch brom hay Br₂/CCl₄ dùng làm thuốc thử để nhận anken, ankin.

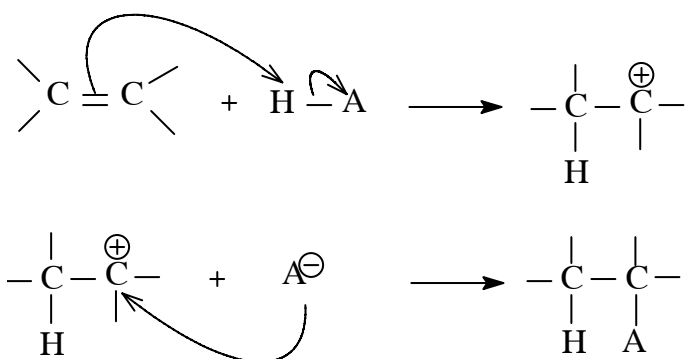
III. 5. 2. 3. Phản ứng cộng axit và cộng H₂O:

Hidrohalogenua (HCl, HBr, HI), Axit H₂SO₄, Axit HNO₃ là những tác nhân bất đối xứng. Khi cộng vào anken, ankin bất đối xứng hướng của phản ứng tuân theo **qui tắc Maccôpnhicôp**:

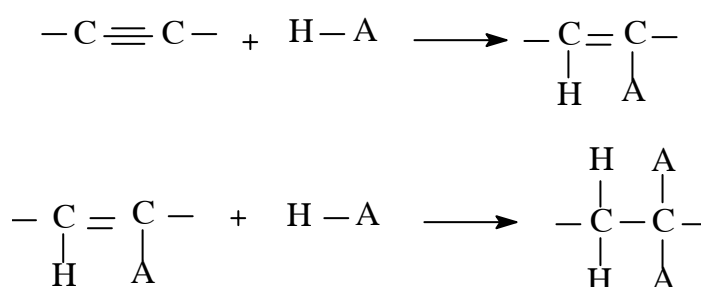
“Trong phản ứng cộng Axit hoặc H₂O (kí hiệu HA) vào anken không đối xứng sẽ ưu tiên xảy ra theo hướng tạo thành cacbocation trung gian bền hơn.”

Cơ chế:

- Anken

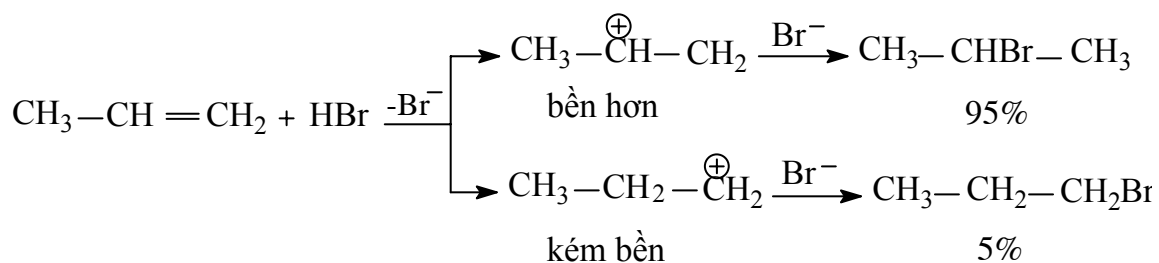


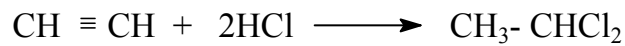
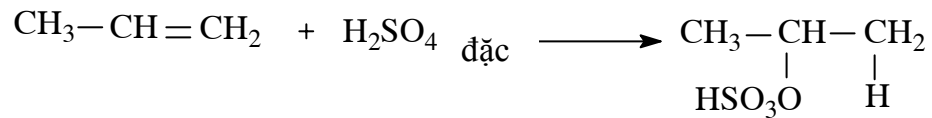
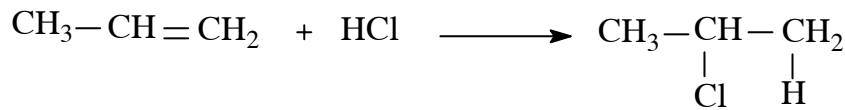
- Ankin



Cụ thể:

+ Cộng Axit:



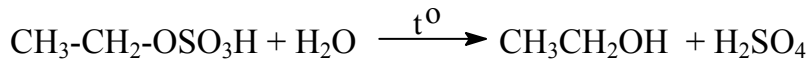
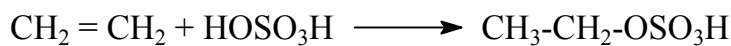


+ Cộng H₂O:

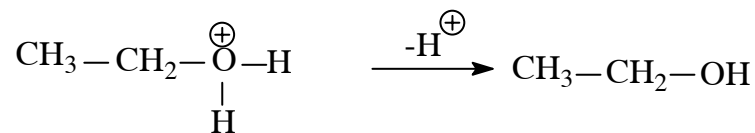
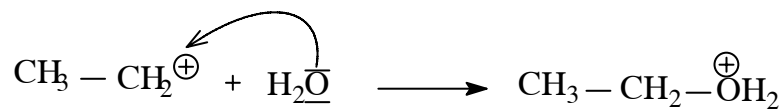
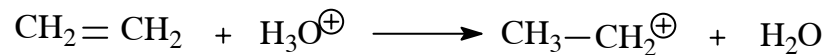
Anken:

Nước là một “axit” rất yếu nên bình thường phản ứng rất chậm và thuận nghịch với etylen và các anken khác. Muốn thực hiện tốt phản ứng vào anken, có thể áp dụng một trong hai cách:

Cho anken tác dụng với H₂SO₄ đặc rồi thủy phân este vô cơ thu được.

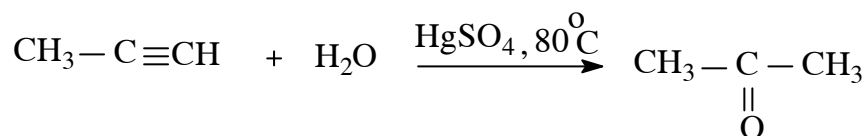


Cho anken tác dụng trực tiếp với nước nhờ chất xúc tác axit mạnh.



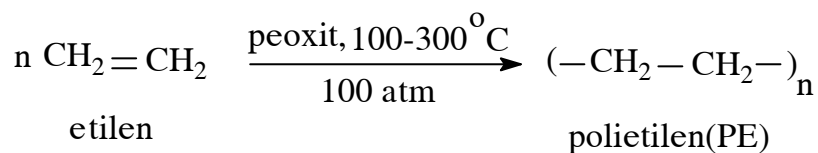
Phản ứng cộng nước vào anken được áp dụng trong công nghiệp để sản xuất ancol, đặc biệt là ancol etylic.

Ankin:

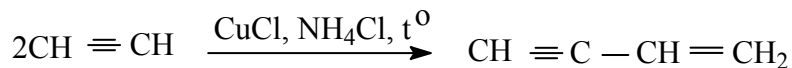


III. 5. 2. 4. *Phản ứng trùng hợp*:

- Trong những điều kiện nhiệt độ, áp suất, xúc tác thích hợp, các anken đầu dãy có tham gia phản ứng cộng nhiều phân tử với nhau thành phân tử rất lớn.

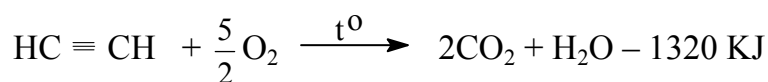
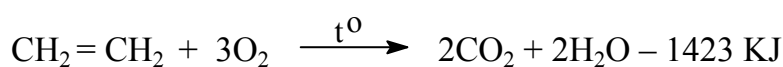


- Ankin:



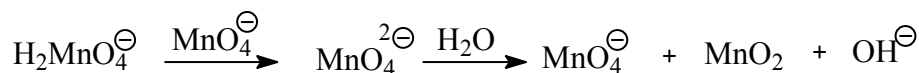
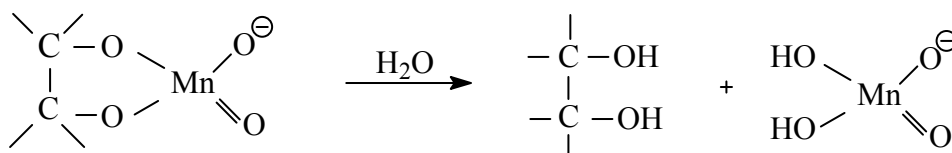
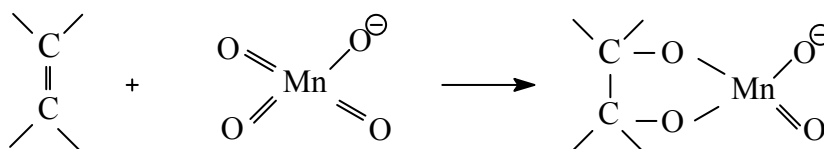
III. 5. 2. 5. Phản ứng oxi hoá:

III. 5. 2. 5. 1. Phản ứng oxi hoá hoàn toàn: Anken và ankin khi đốt cháy đều tỏa nhiệt mạnh và cho ngọn lửa cháy sáng.

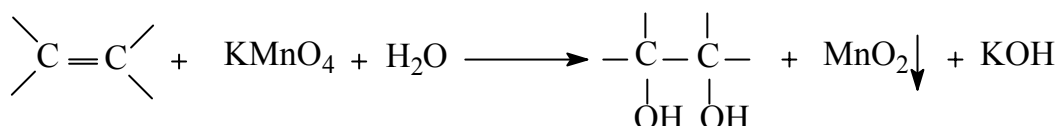


III. 5. 2. 5. 2. Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn: Khác với ankan, anken và ankin đều bị KMnO_4 oxi hoá và làm mất màu dung dịch KMnO_4 .

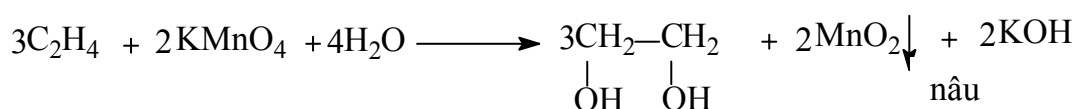
- Anken:



Tổng quát:



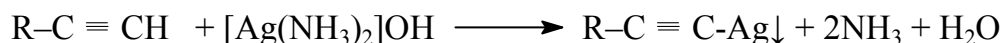
Ví dụ:



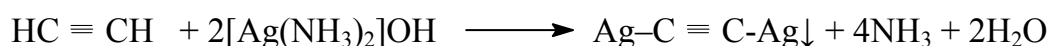
- Ankin: Khi bị KMnO_4 oxi hoá ở liên kết ba tạo ra các sản phẩm phức tạp còn KMnO_4 bị khử thành MnO_2 . Ví dụ:



III. 5. 2. 6. Phản ứng thế bằng ion kim loại: (Phản ứng đặc trưng của ankin có nối ba ở đầu mạch): Do tính linh động của H đính ở C mang liên kết ba hơn hẳn H ở C mang liên kết đôi, liên kết đơn nên nó có thể bị thay thế bằng nguyên tử kim loại.



Thí dụ:



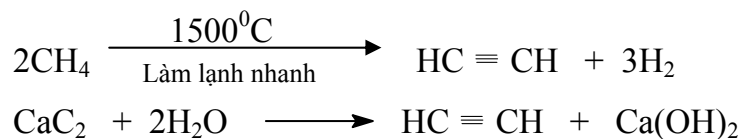
Vàng nhạt

III. 5. 3. Điều chế:

III. 5. 3. 1. Trong công nghiệp:

- Etilen, propilen và butilen được điều chế bằng phản ứng tách hidro từ ankan tương ứng hoặc bằng phản ứng crackinh.

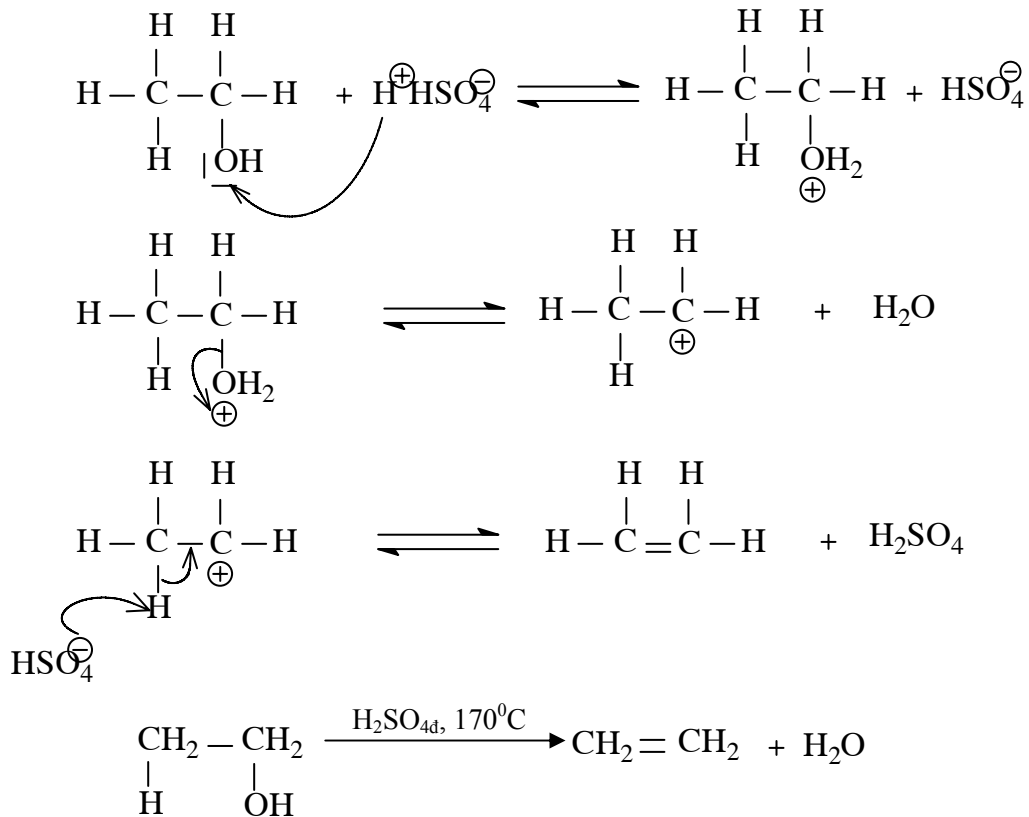
- Axetylen được điều chế theo hai cách:



III. 5. 3. 2. Trong phòng thí nghiệm:

- Trong phòng thí nghiệm, đun nóng hỗn hợp ancol etylic với Axit H_2SO_4 đặc là cách điều chế etilen thông thường và dễ làm nhất.

Cơ chế:



- Trong phòng thí nghiệm, C_2H_2 được điều chế theo cách cho canxi cacbua CaC_2 tác dụng với H_2O .

III. 6. Hidrocacbon thơm: Benzen-Toluen:

Sự xen phủ bên với nhau của 6 orbital p còn lại của 6 nguyên tử C đã tạo thành orbital chung cho cả vòng benzen, do đó vòng benzen trở thành một hệ thơm rất bền vững. Chính vì vậy, benzen và toluen tương đối dễ tham gia phản ứng thế, khó tham gia phản ứng cộng và bền vững với các chất oxi hoá.

Khác với benzen, toluen còn có thêm một nhóm methyl ($-\text{CH}_3$) là nhóm đẩy e làm giàu mật độ e cho vòng. Vì vậy, vòng thơm của toluen dễ tham gia phản ứng thế hơn benzen.

Tính chất vật lí:

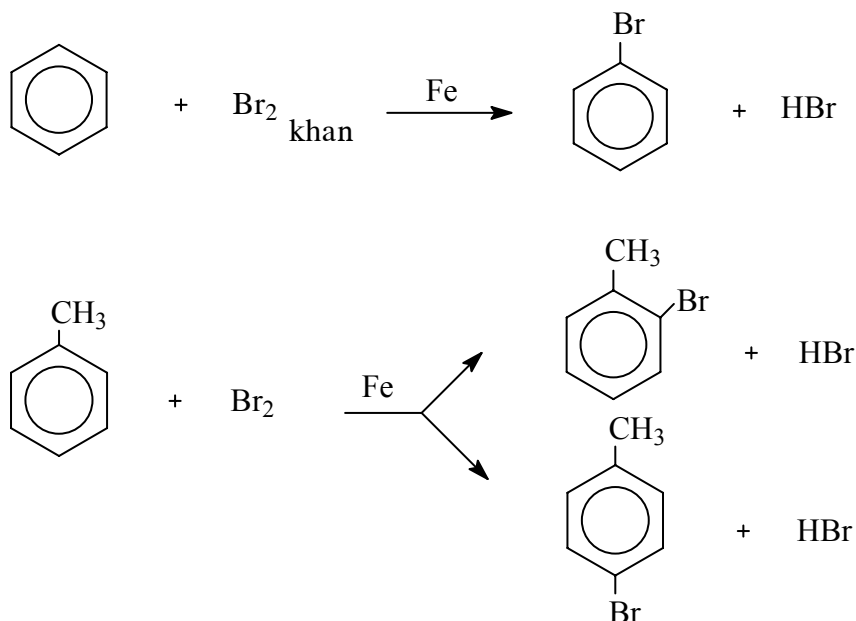
+ Cả benzen và toluen hầu như không tan trong nước nhưng tan trong nhiều dung môi hữu cơ đồng thời là dung môi hoà tan nhiều chất khác như brom, iốt, lưu huỳnh, cao su...

+ Mùi của benzen và toluen đều có hại cho sức khoẻ.

Tính chất hoá học:

- Phản ứng thế: benzen, toluen tham gia phản ứng thế với halogen khi có mặt bột sắt và với axit HNO₃ đặc khi có mặt H₂SO₄ đậm đặc đun nóng.

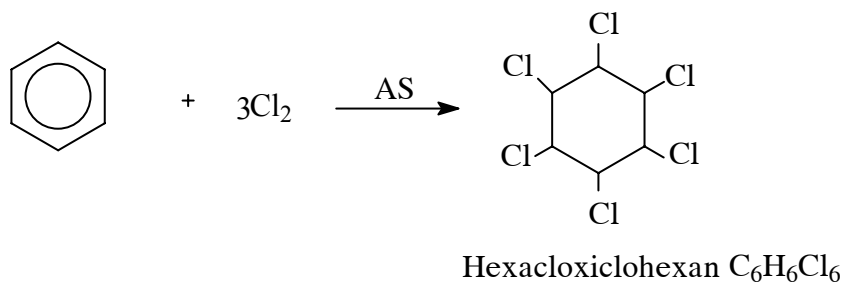
Ví dụ:



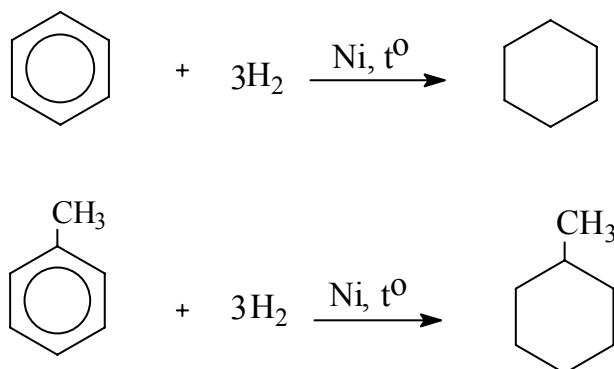
Khi thế với halogen, nếu không dùng bột sắt mà chiếu sáng, thì toluen cho phản ứng thế trên nhánh.

- Phản ứng cộng:

- Benzen và toluen không làm mất màu dung dịch Br₂.
- Khi chiếu sáng:

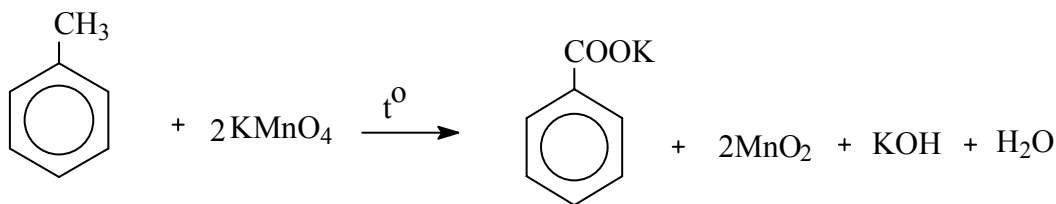


- Khi nung nóng và có chất xúc tác Ni:



- Phản ứng oxi hoá:

Benzen không làm mất màu dung dịch KMnO_4 nhưng khi đem đun nóng toluen với dung dịch KMnO_4 thì nhóm $-\text{CH}_3$ bị oxi hoá.



III. 7. Dẫn xuất Halogen, Ancol, Phenol:

III. 7. 1. Dẫn xuất Halogen :

Tính chất cơ bản của dẫn xuất halogen

III. 7. 1. 1. Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm $-\text{OH}$:

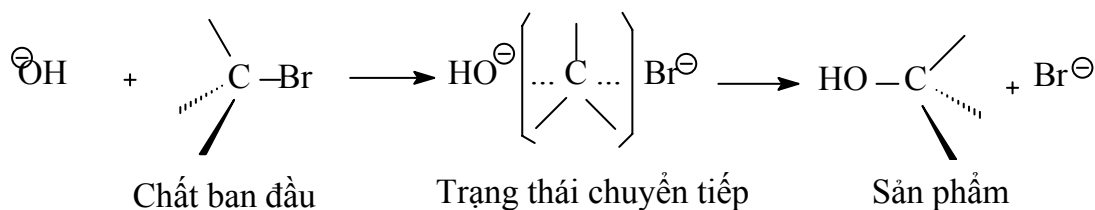
- Do các halogen (X) có độ âm điện lớn hơn cacbon nên trong phân tử dẫn xuất halogen liên kết C-X luôn luôn phân cực âm về phía X. Vì vậy, nguyên tử cacbon bị thiếu hụt một phần electron (mang điện tích dương) và liên kết C-X dễ bị phân cắt ở phía nguyên tử cacbon.

- Chính vì thế, phản ứng đặc trưng của nhóm C-X là tác dụng với các tác nhân có khả năng nhường cặp electron dư của mình để tạo thành liên kết mới như: OH^- , CN^- , H_2O , NH_3 ...

- Tuy nhiên, một phản ứng thế xảy ra theo cơ chế nào còn tùy thuộc vào cấu trúc của hydrocarbon liên kết với X, bản chất của X, độ hoạt động của tác nhân thế và ngay cả điều kiện phản ứng (dung môi, nhiệt độ ...)

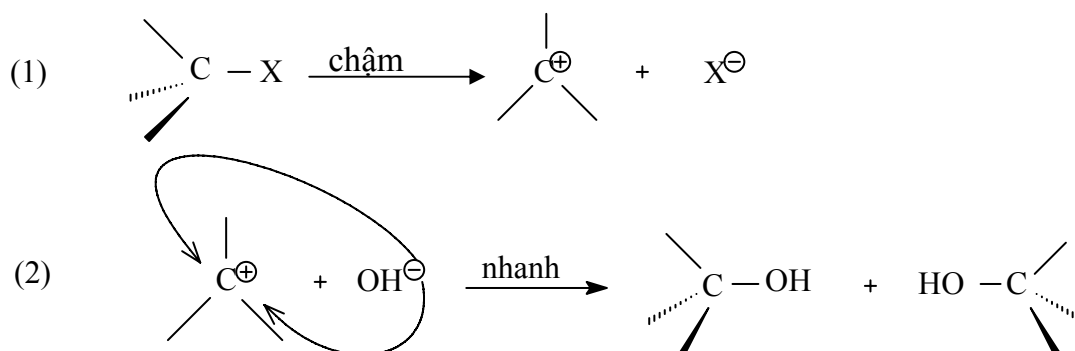
- Có hai cơ chế thế cơ bản :

+ **Cơ chế thế $\text{S}_\text{N}2$: (một giai đoạn)**

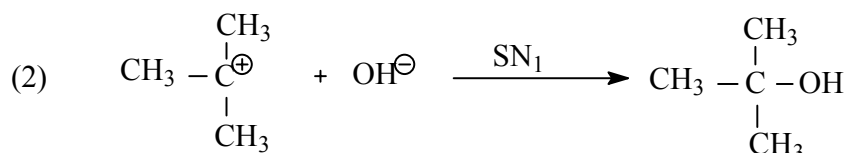
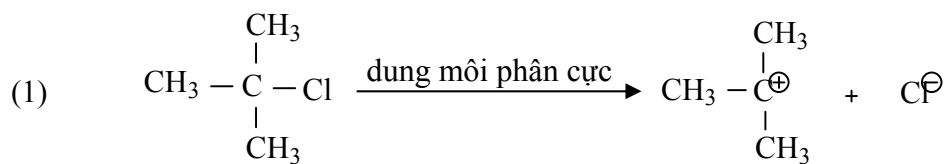
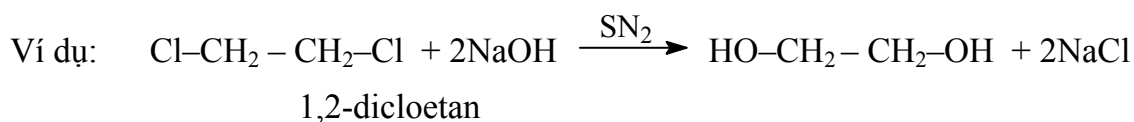


Độ phản ứng: gốc hydrocarbon bậc 1 > bậc 2 > bậc 3

+ **Cơ chế thế $\text{S}_\text{N}1$: (hai giai đoạn)**



Độ phản ứng: gốc hydrocarbon bậc 3 > bậc 2 > bậc 1



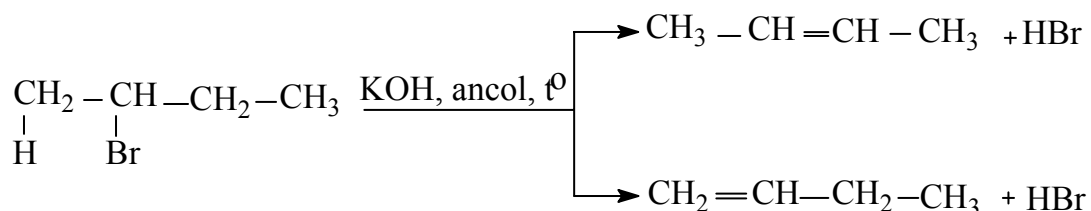
III. 7. 1. 2 Phản ứng tách hidro halogenua:

- Khi đun sôi dung dịch dẫn xuất halogen và KOH trong ancol, phản ứng tách hidro halogenua xảy ra tạo sản phẩm anken.

- Đối với dẫn xuất halogen có khả năng cho nhiều hướng tách, thì sản phẩm của phản ứng là sản phẩm được tạo thành theo qui tắc Zaixep.

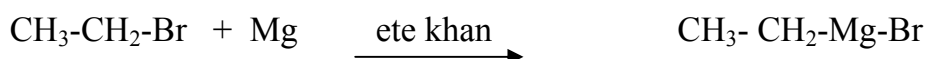
Qui tắc Zaixep: “Khi tách HX khỏi dẫn xuất halogen nguyên tử halogen X ưu tiên tách ra cùng với H ở nguyên tử C bậc cao hơn bên cạnh”

Thí dụ:



III. 7. 1. 3. Phản ứng với Magie:

Các dẫn xuất halogen có khả năng tác dụng với Mg trong môi trường ete khan tạo thành hợp chất cơ Magie.



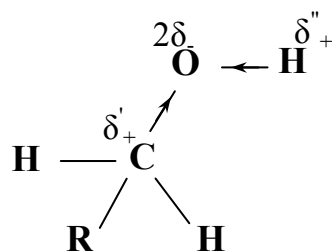
III. 8. Ancol – Phenol:

III. 8. 1. Ancol:

III. 8. 1. 1. Định nghĩa:

Ancol là hợp chất hữu cơ trong phân tử có chứa nhóm $-\text{OH}$ liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon của gốc hidrocarbon.

III. 8. 1. 2. Cấu tạo:

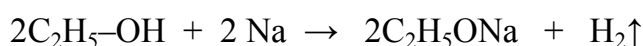


Do O có độ âm điện lớn hơn C và H nên liên kết C – O và liên kết O – H là liên kết cộng hóa trị có cực. Khi tham gia phản ứng thì hai liên kết này dễ dàng bị cắt đứt. Đặc điểm cấu tạo này quyết định tính chất hóa học của ancol.

III. 8. 1. 3. Tính chất hóa học:

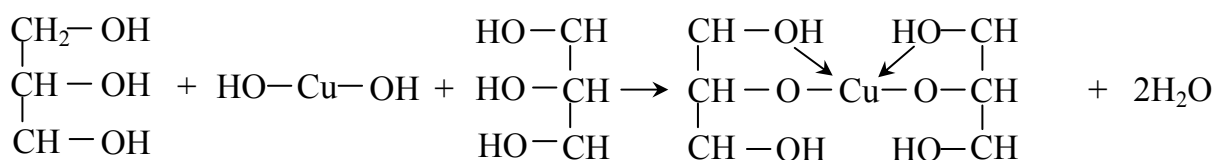
III. 8. 1. 3. 1. Phản ứng thế H trên nhóm –OH :

a. Tác dụng với kim loại kiềm: phản ứng giữa ancol với kim loại kiềm (Na, K ...) xảy ra êm dịu và giải phóng khí Hidro:



Natri Etylat

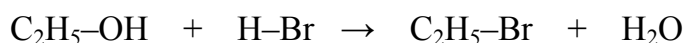
b. Tính chất đặc trưng của glyxerol và các poliancol đa chức có nhóm –OH cạnh nhau: Các poliancol thường có tính Axit mạnh hơn các monoancol do ảnh hưởng giữa hai nhóm –OH cạnh nhau. Chúng có thể tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo ra phức chất tan, có màu xanh da trời đặc trưng.



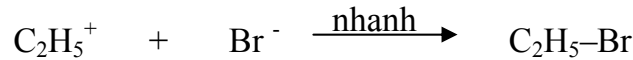
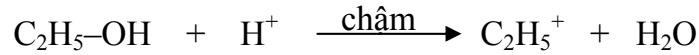
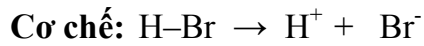
Đồng (II) glyxerat

III. 8. 1. 3. 2. Phản ứng thế nhóm – OH:

* $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$ tác dụng với HBr



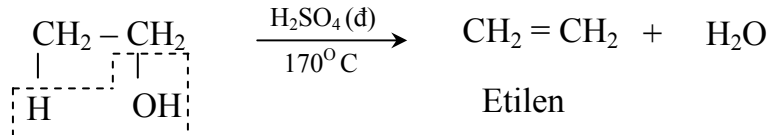
Phản ứng thế lưỡng phân tử $\text{S}_{\text{N}}1$. Gồm 2 giai đoạn: Giai đoạn đầu chậm, tạo ra ion C^+ ; giai đoạn sau là sự tác kích của Br^- vào C^+ tạo thành $\text{C}_2\text{H}_5\text{-Br}$.



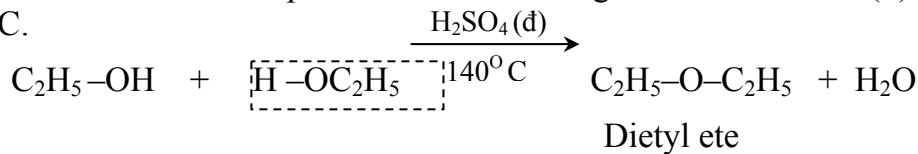
Etyl Bromua

III. 8. 1. 3. 3. Phản ứng tách nước:

a. *Tách nước từ một phân tử ancol:* Trong điều kiện H_2SO_4 (đ) làm xúc tác và $t^\circ = 170^\circ\text{C}$.



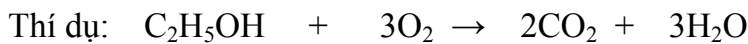
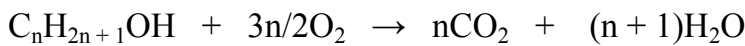
b. *Tách nước từ hai phân tử ancol:* Trong điều kiện H_2SO_4 (đ) làm xúc tác và $t^\circ = 140^\circ\text{C}$.



III. 8. 1. 3. 4. Phản ứng oxi hóa:

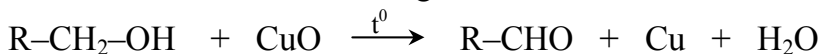
a. *Phản ứng cháy:* (oxi hóa hoàn toàn).

Ancol cháy tỏa nhiều nhiệt.

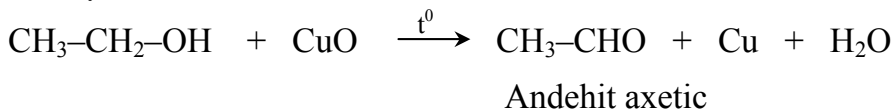


b. *Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn bởi CuO:*

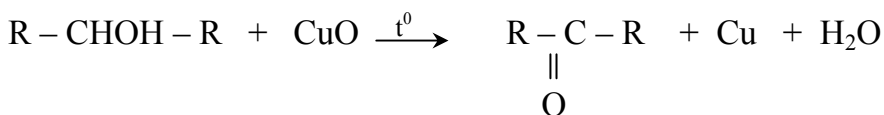
- Ancol bậc I bị oxi hóa không hoàn toàn tạo thành aldehyd



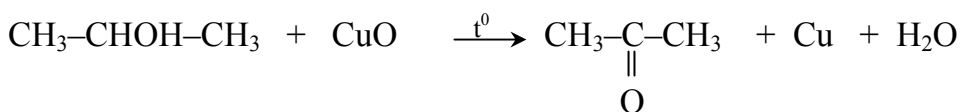
Thí dụ:



- Ancol bậc II bị oxi hóa không hoàn toàn tạo thành ceton.



Thí dụ:

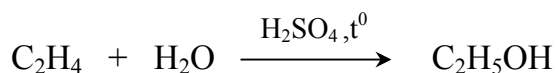


- Ancol bậc III không bị oxi hóa.

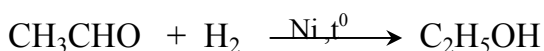
III. 8. 1. 4. Điều chế:

III. 8. 1. 4. 1. Phương pháp tổng hợp:

a. Trong công nghiệp: Phản ứng hợp nước của etilen có xúc tác H_2SO_4 hoặc H_3PO_4 .

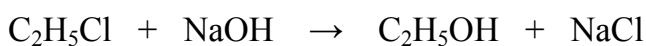


Phản ứng cộng hidro của andehit axetic trong điều kiện đun nóng, có Niken làm xúc tác:



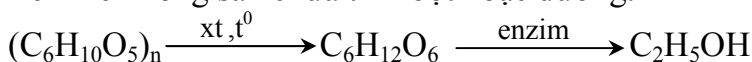
b. Trong phòng thí nghiệm:

Thủy phân dẫn xuất halogen trong môi trường kiềm



III. 8. 1. 4. 2. Phương pháp sinh hóa:

Lên men nông sản chứa tinh bột hoặc đường.



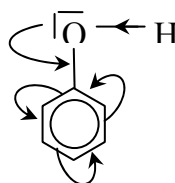
III. 8. 2. Phenol

III. 8. 2. 1. Định nghĩa:

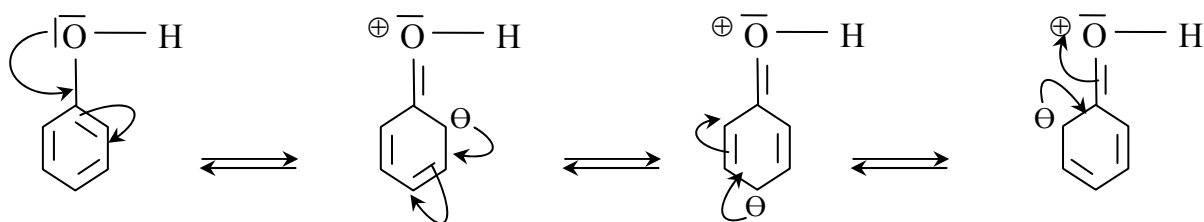
Phenol là hợp chất hữu cơ trong phân tử có chứa nhóm $-\text{OH}$ liên kết trực tiếp với cacbon của vòng benzen.

III. 8. 2. 2. Cấu tạo của phenol và hiện tượng cộng hưởng:

Công thức phân tử: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$



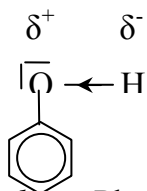
Sự liên hợp giữa cặp electron chưa tham gia liên kết trên nguyên tử O và các electron π trên vòng benzen tạo nên các công thức cộng hưởng (tạm thời chấp nhận vòng benzen theo công thức Kekule để dễ dàng viết cộng hưởng):



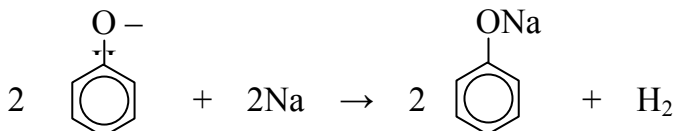
III. 8. 2. 3. Tính chất hóa học:

III. 8. 2. 3. 1. Phản ứng thế nguyên tử H của nhóm – OH:

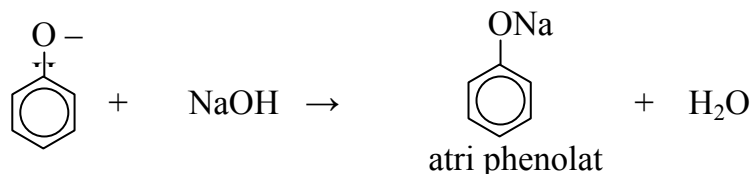
Do ảnh hưởng của vòng benzen đến nhóm –OH, O trở nên thiếu electron làm cho liên kết O – H phân cực mạnh (mạnh hơn so với nhóm O – H của ancol) → Phenol có tính Axit.



a. Tác dụng với kim loại kiềm: Phenol nóng chảy phản ứng với Natri giải phóng khí Hidro.



b. Tác dụng với dung dịch bazơ: Phenol tan dần trong NaOH tạo thành dung dịch trong suốt.

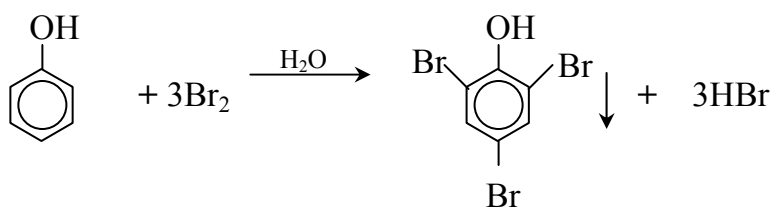


III. 8. 2. 3. 2. Phản ứng thế nguyên tử H của vòng benzen:

Ảnh hưởng của nhóm – OH đến vòng benzen.

Sự cộng hưởng làm tăng mật độ electron tại các vị trí ortho và para làm cho phản ứng thế vào nhân thơm ở phenol dễ hơn benzen. Trong điều kiện bình thường, phenol có thể thế đồng thời cả 3 nguyên tử H ở vị trí ortho và para.

Thí dụ:

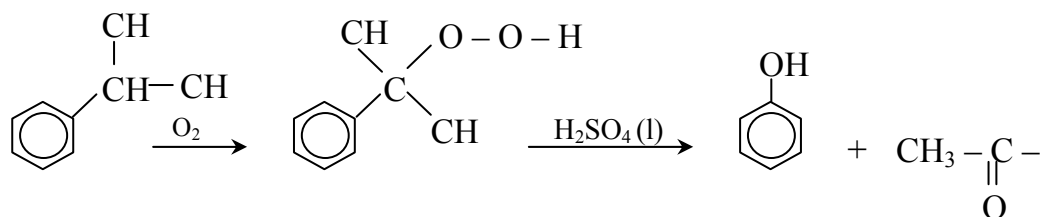


(kết tủa trắng)

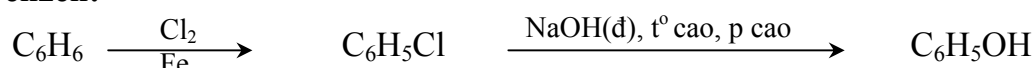
2,4,6 – tribrom phenol

III. 8. 2. 4. Điều chế:

Từ iso propylbenzen: bằng cách oxi hóa nhờ oxi không khí.



Từ benzen:



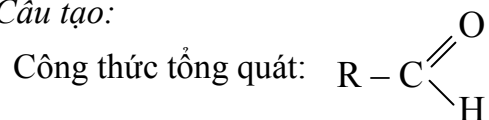
III. 9. Alđehid – Axit Cacboxylic:

III. 9. 1. Andehit

III. 9. 1. 1. Định nghĩa:

Alđehid là hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm $-\text{CHO}$ liên kết trực tiếp với gốc hidrocacbon hoặc nguyên tử hidro hoặc nhóm $-\text{CHO}$.

III. 9. 1. 2. Cấu tạo:

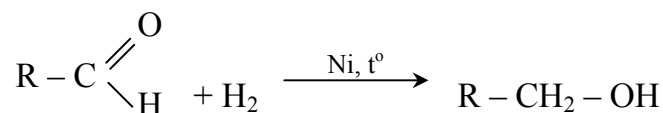


Liên kết đôi $\text{C}=\text{O}$ gồm 1 liên kết σ bền và 1 liên kết π kém bền, tương tự liên kết đôi của phân tử Anken \rightarrow Alđehit có tính chất hóa học tương tự Anken.

III. 9. 1. 3. Tính chất hóa học:

III. 9. 1. 3. 1. Phản ứng cộng hidro:

Hidro cộng vào liên kết đôi $\text{C}=\text{O}$ tương tự như cộng vào liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$:

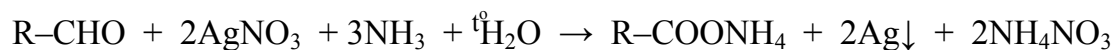


Andehit

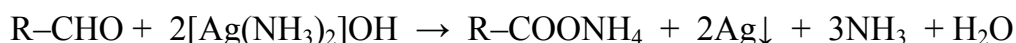
Ancol

III. 9. 1. 3. 2. Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn:

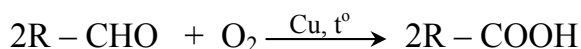
a. Andehit cho phản ứng tráng gương: với AgNO_3 trong NH_3



Phản ứng xảy ra qua các giai đoạn:

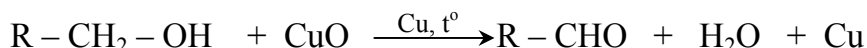


b. Andehit bị oxi hóa bởi oxi, có xúc tác là Cu đun nóng:

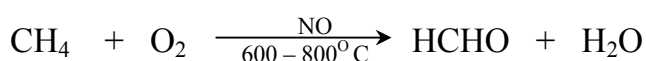


III. 9. 1. 4. Điều chế:

III.9.1.4.1. Phương pháp chung điều chế andehit: Oxi hóa ancol bậc I .

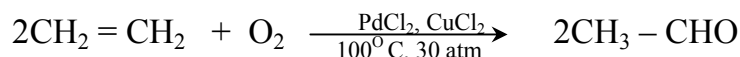


III. 9.1.4. 2. Điều chế andehit fomic:

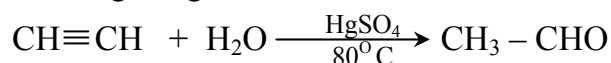


III. 9. 1. 4. 3. Điều chế andehit axetic:

Oxi hóa không hoàn toàn etilen:



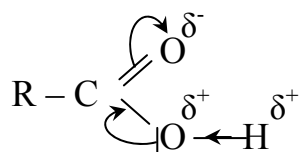
Phản ứng cộng nước của axetilen:



III. 9. 2. Axit cacboxylic

III. 9. 2. 1. Định nghĩa:

Axit cacboxylic là hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm cacboxyl $-\text{COOH}$ liên kết trực tiếp với gốc hidrocacbon hoặc nguyên tử hydro hoặc nhóm $-\text{COOH}$.



III. 9. 2. 2. Cấu tạo:

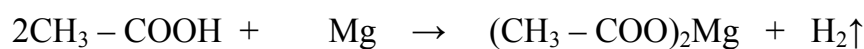
Tương tự như ancol và andehit, các liên kết O - H và liên kết C = O phân cực về phía nguyên tử O. Ngoài ra, C = O và O - H còn có ảnh hưởng lẫn nhau, tương tác giữa cặp electron chưa tham gia liên kết của O trên nhóm - OH và liên kết π của nhóm C = O. Vì vậy, O \leftarrow H phân cực mạnh hơn \rightarrow tính Axit mạnh hơn so với ancol.

Cũng do tương tác trên, đặc tính của liên kết C = O trong axit cacboxylic biến đổi so với andehit (khó tham gia phản ứng cộng)

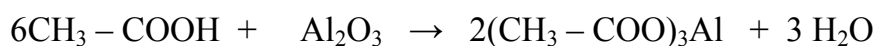
III. 9. 2. 3. Tính chất hóa học:

III. 9. 2. 3. 1. Tính axit:

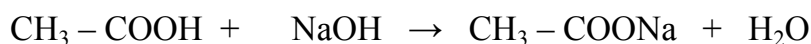
Là một Axit yếu nhưng thể hiện đầy đủ tính chất của một axit: Tác dụng kim loại đứng trước Hidro, oxit bazơ, bazơ, muối của axit yếu hơn.



Magiê axetat



Nhôm axetat

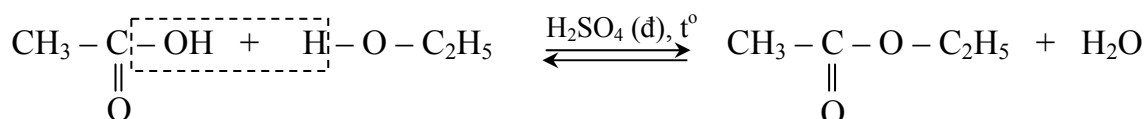


Natri axetat



Canxi axetat

III. 9. 2. 3. 2. Phản ứng este hóa: Khi nung nóng axit cacboxylic với ancol có H_2SO_4 (đ) xúc tác ta thu được este.



Axit axetic

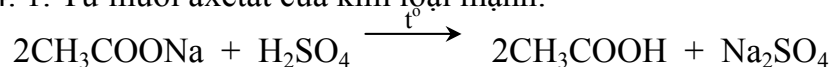
Ancol etylic

Etyl axetat

Đặc điểm của phản ứng là thuận nghịch. Muốn cân bằng dịch chuyển về phía tạo nhiều este, ta tăng nồng độ của 1 trong 2 chất đầu, ngoài ra H_2SO_4 (đ) với vai trò xúc tác còn hút nước nên cũng có khả năng làm dịch chuyển cân bằng.

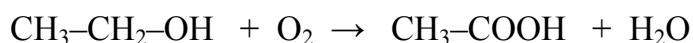
III. 9. 2. 4. Điều chế Axit axetic:

III. 9. 2. 4. 1. Từ muối axetat của kim loại mạnh:



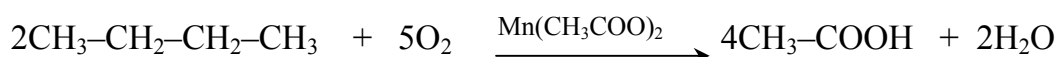
Sản phẩm thu được có mùi giấm.

III. 9. 2. 4. 2. Lên men giấm: Oxi hóa ancol etylic bằng oxi không khí, nhờ xúc tác enzym Mycoderma axeti ở nhiệt độ thường $25 - 30^\circ \text{C}$.

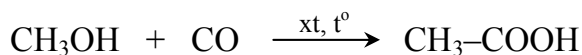


III. 9. 2. 4. 3. Oxi hóa andehit:

III. 9. 2. 4. 4. Từ n-butan:



III. 9. 2. 4. 5. Từ metanol:



III. 10. ESTE – LIPIT

III. 10. 1. Định nghĩa:

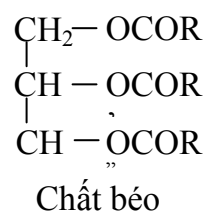
Este của acid cacboxylic $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}'$ là sản phẩm của sự thay thế nhóm

– OH của axit bằng nhóm – OR' (R và R' là các gốc hidrocarbon).

Lipit: được chia làm nhiều loại: chất béo, sáp ong, sterit và photpholipit. Trong đó quan trọng nhất là chất béo.

Chất béo là trieste của glicerol với acid béo, gọi chung là triglicerit. Acid béo là acid đơn chức có mạch carbon dài, không phân nhánh.

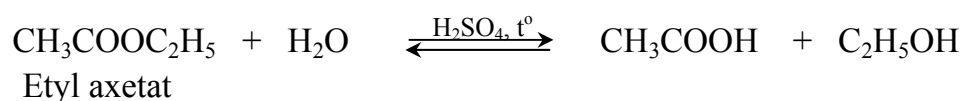
Các gốc R, R', R'' có thể giống hoặc khác nhau.



III. 10. 2. Tính chất hóa học đặc trưng – phản ứng thủy phân:

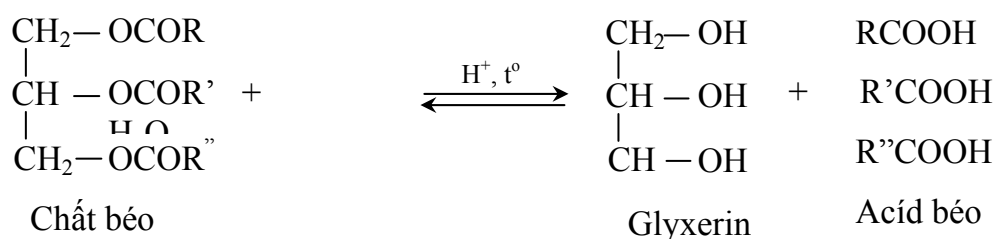
III. 10. 2. 1. Thủy phân trong môi trường acid:

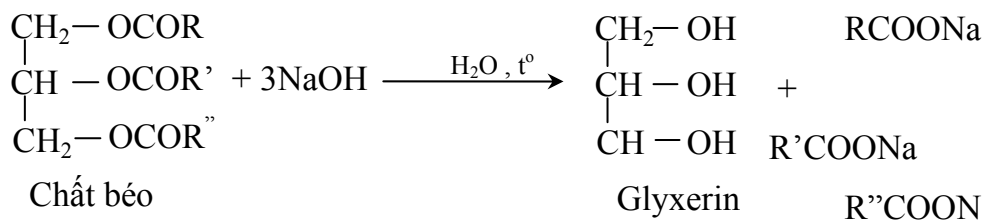
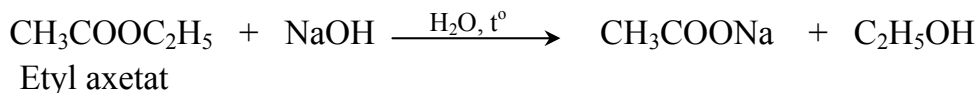
Phản ứng là thuận nghịch vì trong điều kiện của phản ứng thủy phân thì sản phẩm sinh ra có thể kết hợp với nhau tạo thành este hoặc chất béo ban đầu.



III.10.2.2. Thủy phân trong môi trường bazơ: (phản ứng xà phòng hóa).

Để tăng tốc độ phản ứng và để cho phản ứng xảy ra một chiều, ta đun este hoặc chất béo với dung dịch kiềm:





IV. CƠ SỞ LÝ THUYẾT THÍ NGHIỆM HÓA HỌC LỚP 12

IV. 1. Cacbohidrat:

IV. 1. 1. Glucozơ: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

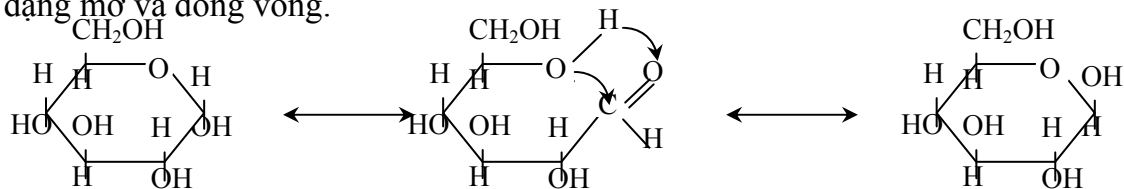
VI. 1. 1. 1. Cấu trúc phân tử:

* Dạng mạch hở: theo Fisher: từ kết quả thực nghiệm Fisher đã xác lập được cấu tạo dạng mở như sau:



Tuy nhiên cấu tạo dạng mở của glucozơ lại gặp một số mâu thuẫn, không giải thích được vài tính chất đặc biệt của glucozơ. → Haworth đề xuất cấu tạo dạng vòng.

* Dạng vòng: theo Haworth: Khi hòa tan glucozơ vào nước đã hình thành cân bằng giữa các dạng mở và đóng vòng.



α -glucozơ

36%

glucozơ (dạng mở)

1%

β -glucozơ

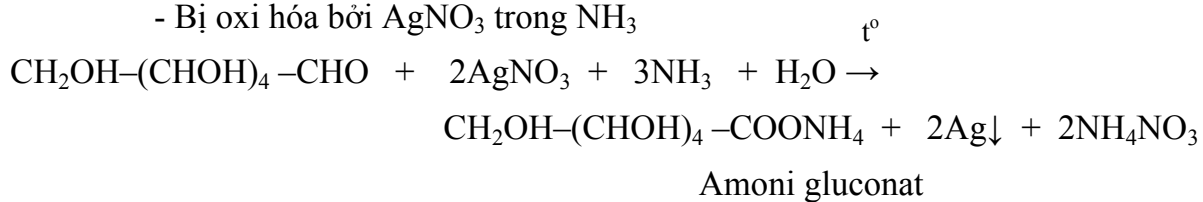
63%

IV. 1. 1. 2. Tính chất hóa học:

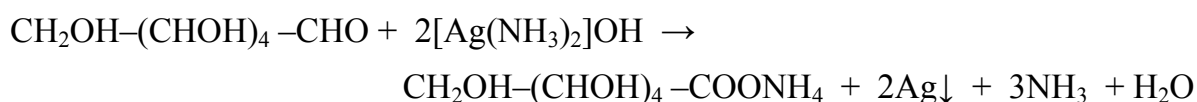
IV. 1. 1. 2. 1. Tính chất của nhóm andehit:

a. Tính khử:

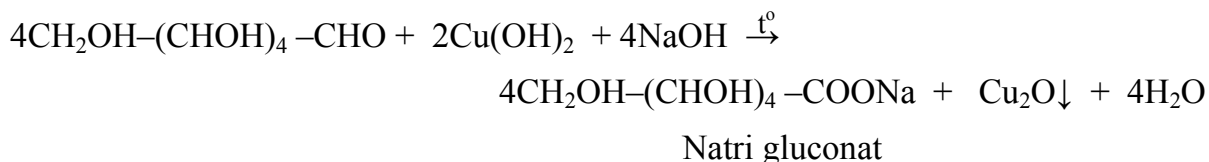
- Bị oxi hóa bởi AgNO_3 trong NH_3



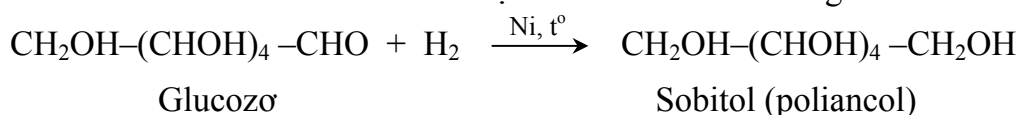
Phản ứng xảy ra qua các giai đoạn:



- Bị oxi hóa bởi $\text{Cu}(\text{OH})_2$ khi đun nóng trong môi trường kiềm:

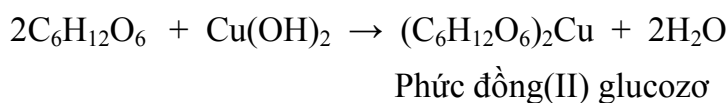


b. Tính oxi hóa: Glucozơ bị hidro khử khi đun nóng có xúc tác Ni



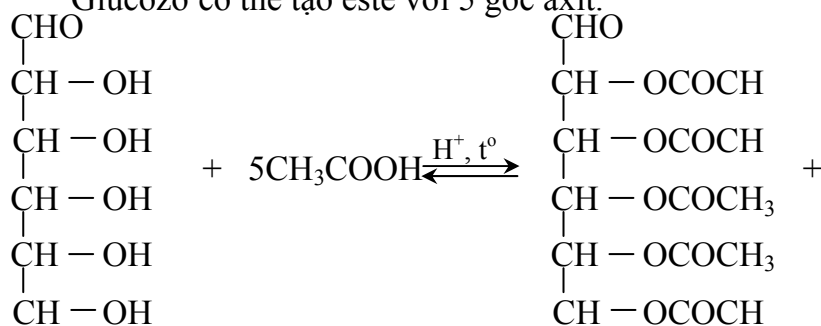
IV. 1. 1. 2. 2. Tính chất của ancol đa chức:

a. Tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$:



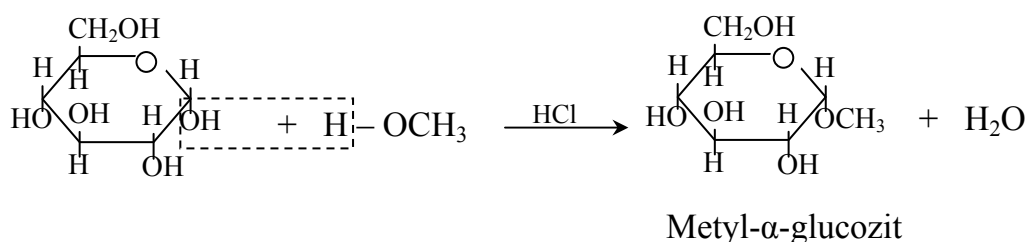
b. Phản ứng este hóa

Glucozơ có thể tạo este với 5 gốc axit.



IV. 1. 1. 2. 3. Tính chất riêng của dạng mạch vòng:

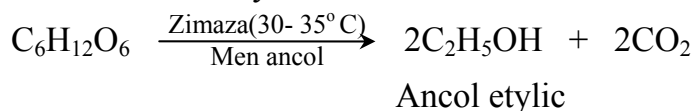
Khi nhóm $-\text{OH}$ của C_1 chuyển thành nhóm $-\text{OCH}_3$ thì dạng vòng không chuyển sang mạch hở được nữa:



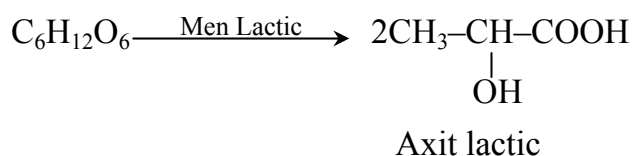
IV. 1. 1. 2. 4. Phản ứng lên men:

Khi có mặt enzym làm xúc tác, glucozơ cho phản ứng lên men.

Tạo thành ancol etylic:

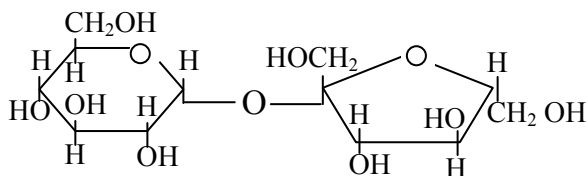


Tạo thành acid lactic:



IV. 1. 2. Saccarozơ: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

IV. 1. 2. 1. Cấu trúc phân tử:



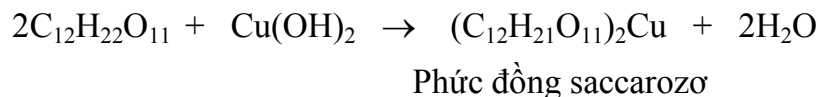
Saccarozơ thuộc loại disaccarit có công thức phân tử là $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, được cấu tạo từ 2 monosaccarit qua liên kết glucozit(1→2) giữa C_1 của α -glucozơ và C_2 của β -fructozơ.

IV. 1. 2. 2. Tính chất hóa học:

IV. 1. 2. 2. 1. Phản ứng của ancol đa chức:

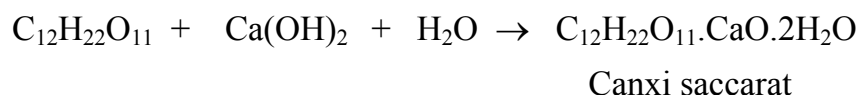
a. Phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$:

Trong phân tử saccarozơ có nhiều nhóm $-\text{OH}$ kề nhau nên phản ứng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ sinh ra phức đồng saccarozơ tan màu xanh lam đặc trưng.



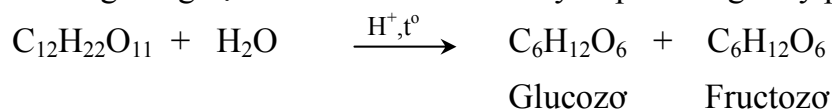
b. Phản ứng với $\text{Ca}(\text{OH})_2$:

Saccarozơ phản ứng với vôi sữa cho Canxi saccarat tan trong nước.



IV. 1. 2. 2. 2. Phản ứng thủy phân:

Đun nóng dung dịch Saccarozơ khi đó xảy ra phản ứng thủy phân.

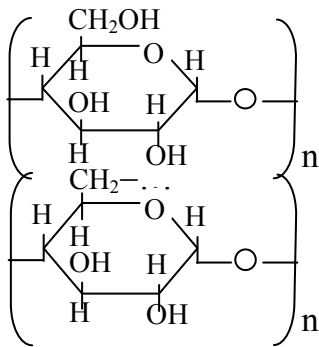


IV. 1. 3. Tinh bột

IV. 1. 3. 1. Cấu trúc phân tử:

Tinh bột có công thức tổng quát của mọi polisaccarit $(C_6H_{10}O_5)_n$, đại phân tử tinh bột được cấu tạo từ các α -glucozơ. Tinh bột bao gồm hai cấu tử: amilozơ và amilopectin

Amilozơ: hình thành nhờ liên kết glucozit(1→4) giữa các α -glucozơ.



Amilozơ có cấu tạo chuỗi không phân nhánh, xoắn ốc. Mỗi xoắn ốc có 6 gốc glucozơ, được giữ vững nhờ liên kết hidro giữa các nhóm –OH tự do.

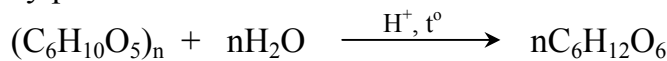
Amilopectin: ngoài liên kết glucozit(1→4) còn có liên kết glucozit(1→6) giữa các α -glucozơ. Amilopectin có mạch xoắn lò xo, phân nhánh.

IV. 1. 3. 2. Tính chất hóa học:

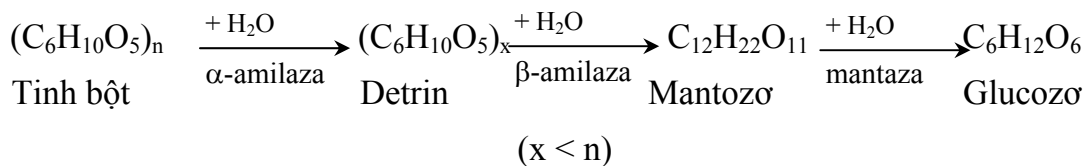
IV. 1. 3. 2. 1. Phản ứng thủy phân:

Tinh bột khi có mặt của axit vô cơ hoặc enzym làm xúc tác thì bị thủy phân, sản phẩm Cuối cùng là glucozơ.

Thủy phân nhờ axit:



Thủy phân nhờ enzym



IV. 1. 3. 2. 2. Phản ứng tạo màu với Iot:

Tinh bột dễ cho phản ứng với Iot tạo màu xanh đặc trưng, khi đun nóng màu xanh biến mất, để nguội lại hiện ra. Giữa Iot và tinh bột không có phản ứng hóa học xảy ra mà chỉ là hiện tượng Iot thâm nhập vào những phân tử tinh bột khổng lồ, tạo thành hợp chất màu. Khi nung nóng, các phân tử tinh bột giãn nở, những xoắn ốc lớn dần lên, giải phóng những phân tử Iot làm cho hỗn hợp mất màu.

IV. 2. Amin – Amino Axit - Protein

IV. 2. 1. Amin

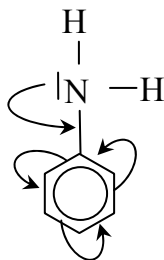
IV. 2. 1. 1. Định nghĩa:

Amin là những hợp chất hữu cơ được cấu thành bằng cách thay thế một hay nhiều nguyên tử Hydro trong phân tử NH_3 (amoniac) bởi một hay nhiều gốc hidrocacbon.

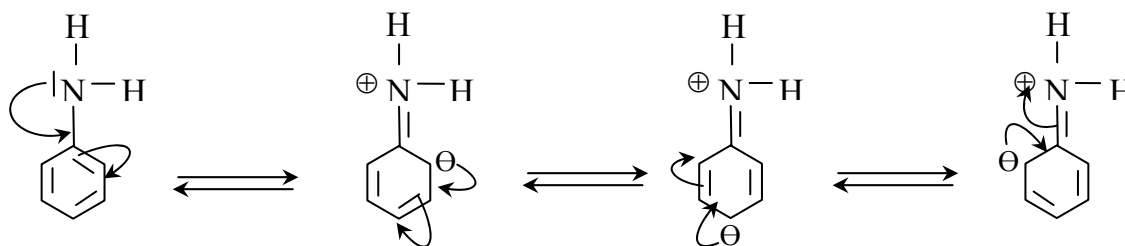
Amin quan trọng nhất là Phenyl amin hay Anilin.

IV. 2. 1. 2. Cấu tạo phân tử Anilin: $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

Công thức cấu tạo:



Sự liên hợp giữa cặp electron chưa tham gia liên kết trên nguyên tử N và các electron π trên vòng benzen tạo nên các công thức cộng hưởng:



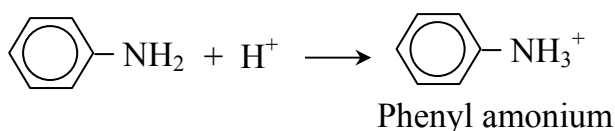
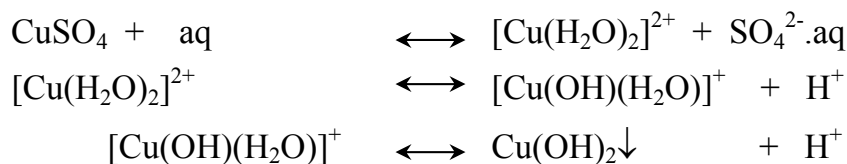
IV. 2. 1. 3. Tính chất hóa học của Anilin:

IV. 2. 1. 3. 1. Tính chất của nhóm $-\text{NH}_2$:

* Tính bazơ:

Cặp electron chưa tham gia liên kết trên nguyên tử N có khả năng kết hợp với proton bằng liên kết phối trí (nhận H^+) \rightarrow Tính bazơ. Tuy nhiên tính bazơ của anilin lại yếu hơn amoniac vì tương tác giữa cặp electron của N và các electron π của vòng benzen, làm mật độ electron trên N giảm \rightarrow khả năng nhận H^+ giảm.

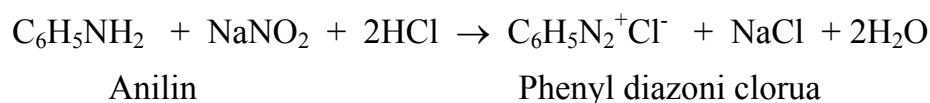
Do có tính bazơ nên anilin có khả năng phản ứng với dung dịch có tính Axit, chẳng hạn CuSO_4 . Quá trình phản ứng xảy ra qua các giai đoạn:



Anilin nhận H^+ làm cân bằng thủy phân của muối $CuSO_4$ dịch chuyển sang phải, kết quả thu được $Cu(OH)_2 \downarrow$ màu xanh.

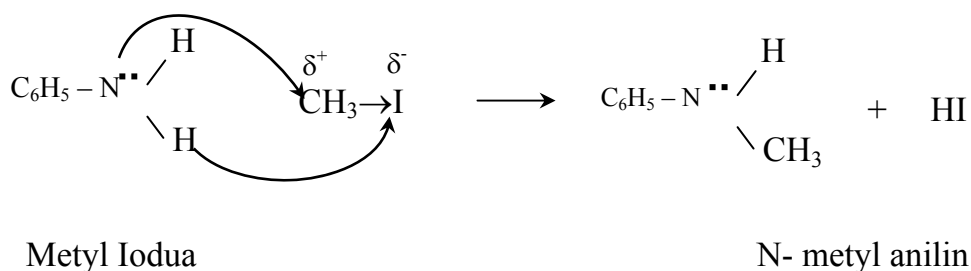
*** Phản ứng với Axit nitơ:**

Axit nitơ được điều chế từ $NaNO_2$ và axit vô cơ.



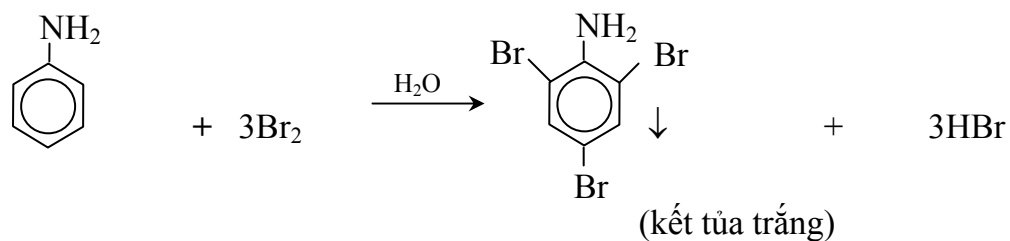
*** Phản ứng ankyl hóa:**

Phản ứng thế thân hạch SN_2 , thay thế nguyên tử hiđro của nhóm $-NH_2$. Góc amin còn có đôi điện tử tự do, đóng vai trò là chất thân hạch, tấn công vào nguyên tử cacbon (δ^+) của halogennua ankyl.



IV. 2. 1. 3. 2. Phản ứng thế trên nhân thơm:

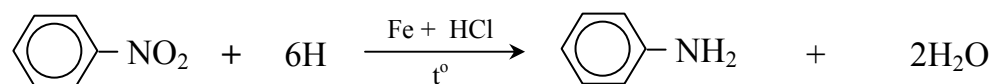
Sự cộng hưởng xảy ra trong phân tử anilin (do ảnh hưởng của nhóm amino) đã làm tăng mật độ điện tử tại vị trí -o và -p tương tự phenol.



2,4,6 – tribrom anilin

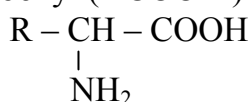
IV. 2. 1. 4. Điều chế:

Anilin thường được điều chế bằng cách khử nitrobenzen bởi Hiđro mới sinh ($Fe + HCl$)



IV. 2. 2. Amino Axit

IV. 2. 2. 1. Định nghĩa: Amino Axit là loại hợp chất hữu cơ tạp chức mà trong phân tử có chứa đồng thời nhóm cacboxyl ($-COOH$) và nhóm amino ($-NH_2$).



IV. 2. 2. 2. Tính chất hóa học:

Amino Axit chứa đồng thời hai nhóm chức: $-\text{NH}_2$ và $-\text{COOH}$ → amino Axit biểu hiện tính chất lưỡng tính, tính chất riêng của từng nhóm chức và tính chất đặc biệt của hợp chất tạp chức.

IV. 2. 2. 2. 1. Tính lưỡng tính:



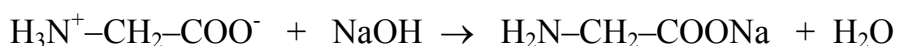
Trong dung dịch, amino Axit tồn tại dạng ion lưỡng cực điện (muối nội ion lưỡng cực) cho môi trường gần trung tính, nên không làm đổi màu giấy quỳ tím, phản ứng với axit mạnh và bazơ mạnh.

Ví dụ : Phản ứng của glyxin $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{NH}_2$



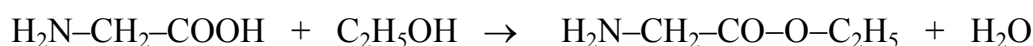
Glyxin

clorua cacboxyl metyl amonium



Natri amino axetat

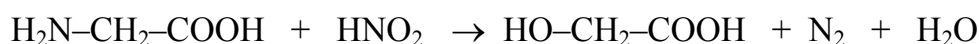
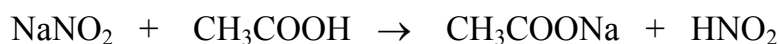
IV. 2. 2. 2. 2. Phản ứng este hóa của nhóm $-\text{COOH}$:



Etyl amino axetat

IV. 2. 2. 2. 3. Phản ứng với Axit nitơ của nhóm $-\text{NH}_2$:

Axit nitơ (sinh ra khi cho $\text{NaNO}_2 + \text{CH}_3\text{COOH}$) có thể phản ứng với nhóm $-\text{NH}_2$ của amino Axit.

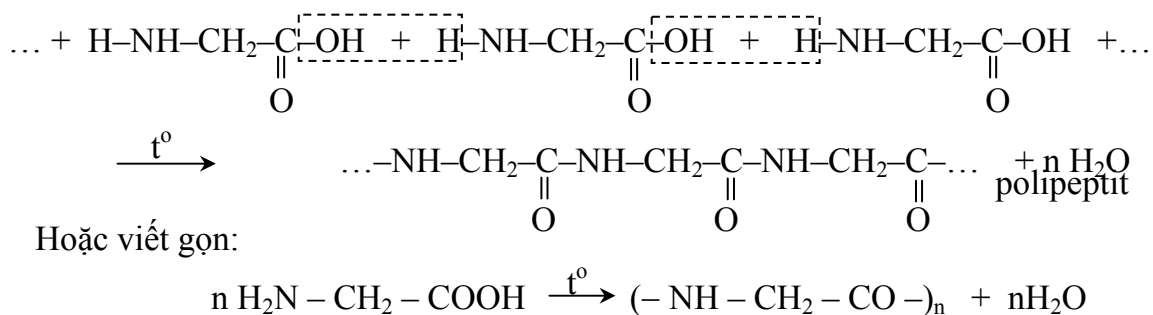


IV. 2. 2. 2. 4. Phản ứng trùng ngưng:

Phản ứng trùng ngưng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome) có thể giống hoặc khác nhau, thành phân tử lớn (polime) đồng thời giải phóng những phân tử nhỏ khác (thường là H_2O).

Đun nóng, phản ứng trùng ngưng xảy ra, khi đó $-\text{OH}$ của nhóm $-\text{COOH}$ của phân tử aminoAxit này kết hợp với H của nhóm $-\text{NH}_2$ của aminoAxit kia.

Sản phẩm tạo thành là polipeptit và liên kết giữa các α - amino Axit gọi là liên kết peptit



IV. 2. 3. Protein

IV. 2. 3. 1. Khái niệm:

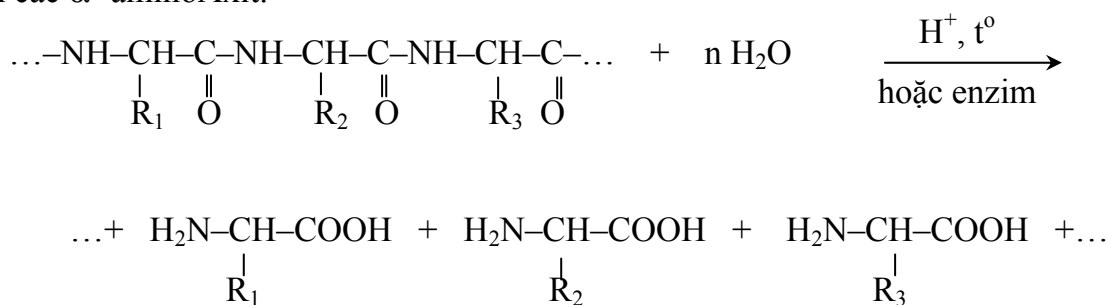
Protein là những polipeptit cao phân tử, có phân tử khối từ vài chục ngàn đến vài triệu đ.v.C . Protein có vai trò là nền tảng về cấu trúc và chức năng của mọi sự sống. Protein chia làm hai loại:

- Protein đơn giản: cấu tạo chỉ gồm các aminoAxit.
- Protein phức tạp: cấu tạo từ các axit amin và những hợp phần phi protein khác.

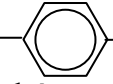
IV. 2. 3. 2. Tính chất hóa học:

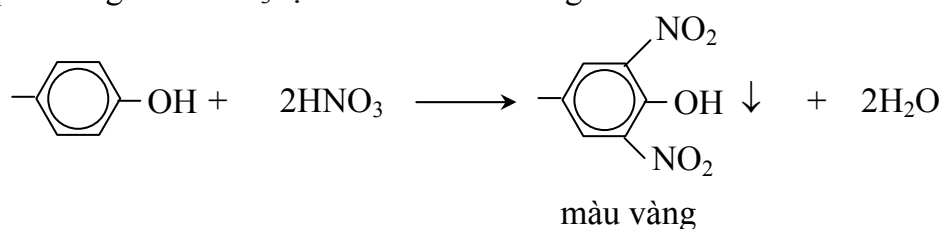
IV. 2. 3. 2. 1. Phản ứng thủy phân:

Khi đun nóng với Axit, bazơ, hoặc xúc tác enzym thì protein bị thủy phân đến cùng tạo thành các α - aminoAxit.

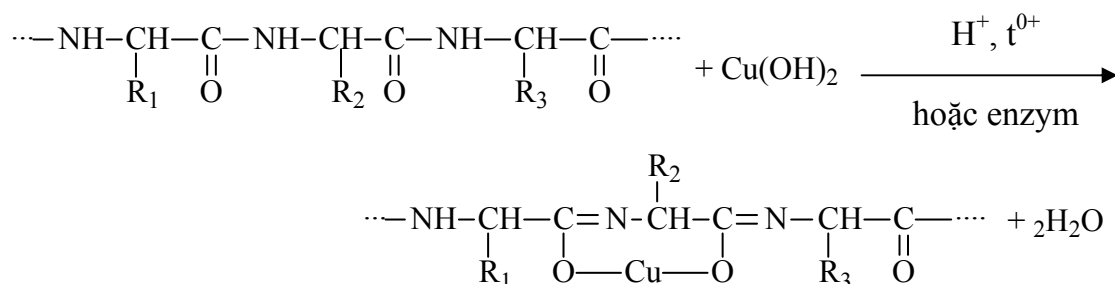
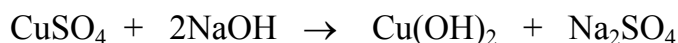


IV. 2. 3. 2. 2. Phản ứng tạo màu:

a. Với HNO_3 đặc: nhóm -OH của một số gốc aminoAxit trong protein đã phản ứng với HNO_3 tạo thành nhóm mang màu:



b. Phản ứng Biurea: phản ứng đặc trưng của hợp chất có từ hai liên kết peptit trở lên. Trong môi trường kiềm mạnh, 2 nhóm peptit phản ứng với CuSO_4 tạo thành phức chất màu tím.



IV. 3. Đại cương về kim loại:

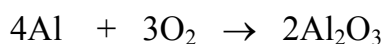
IV. 3. 1. Tính chất hóa học chung của kim loại:

Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là tính khử.



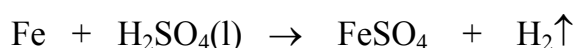
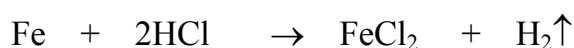
IV. 3. 1. 1. Tác dụng với phi kim:

Nhiều kim loại khử được phi kim thành ion âm.



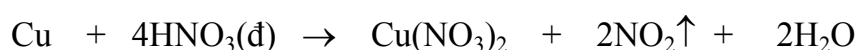
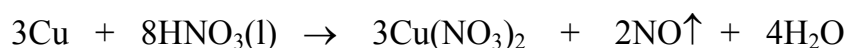
IV. 3. 1. 2. Tác dụng với Axit:

* Với H_2SO_4 loãng, HCl : Những kim loại đứng trước Hidro trong dãy hoạt động hóa học, có thể khử được H^+ trong dung dịch axit thành H_2 .



Kim loại có tính khử càng mạnh càng dễ phản ứng.

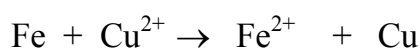
* Với H_2SO_4 đặc, HNO_3 : Hầu hết kim loại (trừ Au , Pt) khử được N^{+5} trong HNO_3 , S^{+6} trong H_2SO_4 xuống mức oxi hóa thấp hơn.



IV. 3. 1. 3. Tác dụng với dung dịch muối:

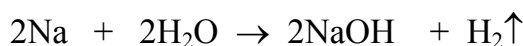
Kim loại mạnh khử được ion kim loại yếu trong dung dịch muối thành kim loại tự do.

Ví dụ: Fe khử Cu^{2+} thành Cu

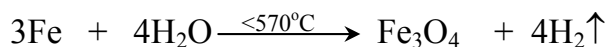


IV. 3.1. 4. Tác dụng với nước:

Kim loại mạnh: K, Na, Ca, ... khử được nước ở nhiệt độ thường.



Kim loại trung bình: Zn, Fe, ... khử nước khi đun nóng.



Kim loại yếu: Pb, Cu, Ag, ... không khử được nước dù đun nóng.

IV. 3. 2. Pin điện hóa:

IV. 3. 2. 1. Khái niệm về cặp oxi hóa khử:

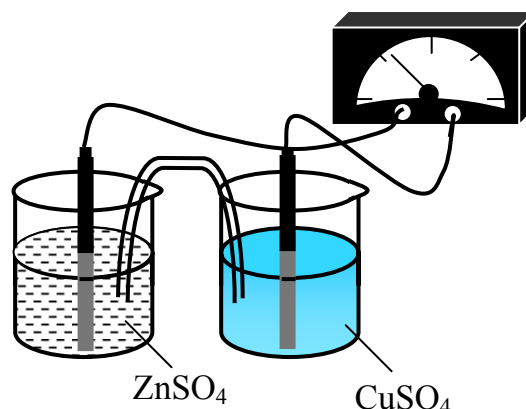
Trong phản ứng hóa học, cation kim loại có thể nhận electron để trở thành nguyên tử hoặc ngược lại. Chất oxi hóa và chất khử của cùng một nguyên tố kim loại tạo nên cặp oxi hóa khử.



→ Cặp oxi hóa khử của Fe là: Fe^{2+}/Fe

IV. 3. 2. 2. Pin điện hóa:

Xét pin điện hóa Zn – Cu. Pin gồm có: Một thanh Zn nhúng vào cốc đựng dung dịch ZnSO_4 . Một thanh Cu nhúng vào cốc đựng dung dịch CuSO_4 . Một cầu nối làm bằng ống thủy tinh hình chữ U, đựng dung dịch NH_4NO_3 hoặc KNO_3 bão hòa, hai đầu ống nhúng vào dung dịch ở hai cốc. Nối thanh Zn với thanh Cu qua một vôn kế, chiều quay của vôn kế cho biết chiều dòng điện.

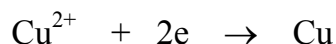


Sơ đồ pin Zn – Cu

Cực âm: Zn bị oxi hóa thành Zn^{2+} tan vào dung dịch



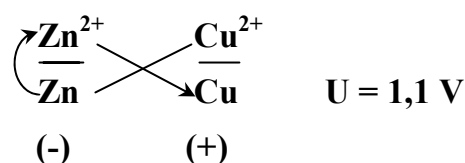
Cực dương: Các ion Cu^{2+} bị khử thành kim loại Cu bám trên bề mặt điện cực Cu:



Cầu muối: có tác dụng trung hòa điện cho dung dịch

Vôn kế: đo suất điện động của pin điện hóa.

Nhận xét: Trong pin điện hóa Zn – Cu xảy ra phản ứng giữa cặp oxi hóa khử Zn^{2+}/Zn và Cu^{2+}/Cu . Trong đó, Cu^{2+} là chất oxi hóa mạnh hơn đã oxi hóa chất khử mạnh hơn là Zn thành chất oxi hóa yếu hơn là Zn^{2+} và Cu^{2+} bị khử thành Cu là chất khử yếu hơn theo quy tắc α .



IV. 3. 3. Điện phân

IV. 3. 3. 1. Khái niệm:

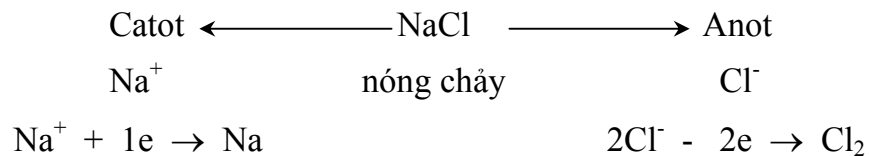
Điện phân là quá trình oxi hóa khử xảy ra ở bề mặt các điện cực khi cho dòng điện một chiều đi qua hợp chất nóng chảy hoặc dung dịch chất điện li.

IV. 3. 3. 2. Sự điện phân các chất điện li:

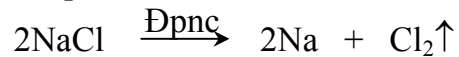
IV. 3. 3. 2. 1. Điện phân nóng chảy:

Cation bị khử cho ra kim loại, anion bị oxi hóa tạo phi kim.

Thí dụ: Điện phân NaCl nóng chảy:



Phương trình điện phân:

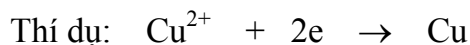


IV. 3. 3. 2. 2. Điện phân dung dịch:

Do nước cũng có khả năng bị khử hay oxi hóa, khi có sự hiện diện của nước trong dung dịch cần xem xét nước bị khử hoặc oxi hóa dễ hay khó hơn so với các ion của muối.

Catot:

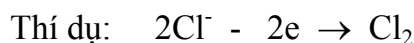
- Nếu cation M^{n+} đứng sau Al, ion kim loại bị khử.



- Nếu cation M^{n+} là Al và đứng trước Al (Na, K,...), thì cation không bị khử mà nước bị khử: $2\text{H}_2\text{O} + 2e \rightarrow \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$

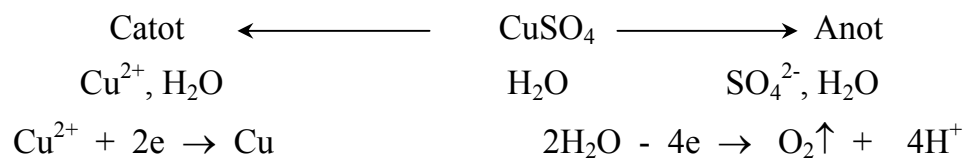
Anot:

- Nếu anion không ứng với số oxi hóa cao nhất của phi kim, anion bị oxi hóa.

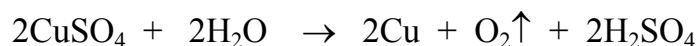


- Nếu anion ứng với số oxi hóa cao nhất của phi kim, anion không bị oxi hóa, mà nước bị oxi hóa: $2\text{H}_2\text{O} - 4e \rightarrow \text{O}_2\uparrow + 4\text{H}^+$

Điện phân dung dịch CuSO_4 .



Phương trình điện phân:



IV. 3. 4. Ăn mòn kim loại và cách chống ăn mòn:

IV. 3. 4. 1. Khái niệm:

Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường. Khi đó kim loại bị oxi hóa thành ion dương.

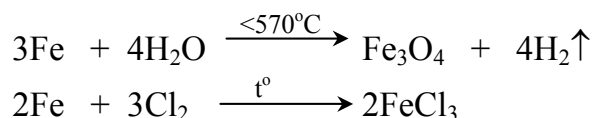


IV. 3. 4. 2. Phân loại: gồm ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa.

IV. 3. 4. 2.1. Ăn mòn hóa học:

Ăn mòn hóa học là quá trình oxi hóa khử, trong đó các electron của kim loại được chuyển trực tiếp đến các chất trong môi trường.

Thông thường là sự phá hủy kim loại do phản ứng với các chất khí hay hơi nước ở nhiệt độ cao.



IV. 3. 4. 2. 2. Ăn mòn điện hóa:

a. Định nghĩa: là sự ăn mòn kim loại do tác dụng của dung dịch chất điện li và tạo ra dòng điện.

b. Điều kiện của ăn mòn điện hóa:

Các điện cực phải khác nhau: kim loại – kim loại (hai kim loại khác nhau), kim loại – phi kim, kim loại – hợp chất hóa học. Trong đó kim loại có thế điện cực nhỏ hơn sẽ là cực âm.

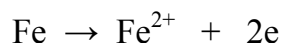
Các điện cực phải tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp nhau qua dây dẫn.

Các điện cực cùng tiếp xúc trực tiếp với dung dịch chất điện li.

c. Cơ chế của sự ăn mòn điện hóa:

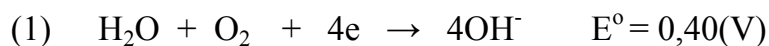
* Cơ chế của ăn mòn điện hóa với hai điện cực là Cu và Fe cùng nhúng vào NaCl bão hòa (dung dịch chất điện li).

Cực âm: Xảy ra phản ứng oxi hóa Fe.



Cực dương: Xảy ra phản ứng khử H₂O (Na⁺ không bị khử).

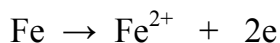
H₂O bị khử theo hai cách:



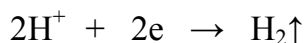
Mặc dầu H₂O dễ bị khử theo cách (1) hơn, do có thế oxi hóa khử lớn hơn, tuy nhiên trong dung dịch NaCl bão hòa thì lượng oxi hòa tan trong nước rất ít → H₂O bị khử theo cách (2) cho sản phẩm H₂ + 2OH⁻ chiếm ưu thế.

* Cơ chế của ăn mòn điện hóa với hai điện cực là Cu và Fe cùng nhúng vào dung dịch H₂SO₄ (dung dịch chất điện li).

Cực âm: Xảy ra phản ứng oxi hóa Fe.



Cực dương :Xảy ra phản ứng khử

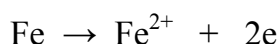


Kết quả là cực âm thanh sắt bị ăn mòn, cực dương có khí hiđro thoát ra.

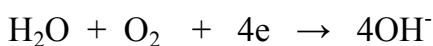
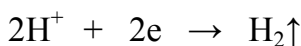
* Cơ chế của ăn mòn điện hóa những vật bằng gang thép trong không khí ẩm.

Gang thép là hợp kim của Fe – C, khi tiếp xúc với không khí ẩm có hòa tan CO₂, O₂... sẽ tạo ra lớp dung dịch điện li phủ bên ngoài kim loại. Khi đó, Fe là cực âm, C là cực dương.

Cực âm: Xảy ra phản ứng oxi hóa Fe.



Cực dương :Xảy ra phản ứng khử



IV. 3. 4. 3. Chống ăn mòn kim loại:

Cách li kim loại với môi trường:

- Bảo vệ kim loại bằng cách phủ lên bề mặt kim loại một lớp sơn, dầu mỡ, chất dẻo, ... hoặc tráng mạ bằng kim loại khác. Lớp bảo vệ phải bền với môi trường.

- Phương pháp điện hóa: nối kim loại cần bảo vệ với một kim loại hoạt động hơn để tạo thành pin điện hóa. Kim loại hoạt động hơn làm vật hy sinh bị ăn mòn, kim loại kia được bảo vệ.

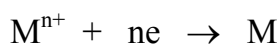
Ví dụ : bảo vệ vỏ tàu biển bằng thép.

- Dùng chất ức chế: chất ức chế có tác dụng xúc tiến sự tạo thành màng bảo vệ bề mặt kim loại.

Ví dụ: Sắt, thép sau khi thêm chất ức chế là KI thì không bị ăn mòn bởi HCl, H₂SO₄.

IV. 3. 5. Điều chế kim loại

IV. 3. 5. 1. Nguyên tắc chung: khử ion kim loại thành dạng nguyên tử



IV. 3. 5. 2. Phương pháp:

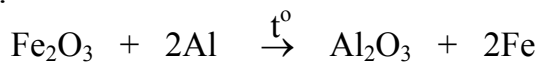
IV. 3. 5. 2. 1. Điện phân:

Điện phân nóng chảy: phương pháp này dùng để điều chế kim loại có độ hoạt động hóa học mạnh: Na, K, Ca, Mg, Al.

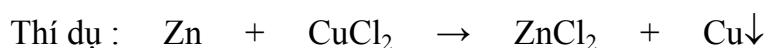
Điện phân dung dịch: phương pháp này dùng để điều chế kim loại có độ hoạt động hóa học trung bình: Zn, Fe, Pb... hoặc yếu: Cu, Ag... bằng cách điện phân dung dịch muối của chúng.

IV. 3. 5. 2. 2. Nhiệt luyện:

Điều chế những kim loại có độ hoạt động trung bình bằng cách khử kim loại ở nhiệt độ cao.



IV. 3. 5. 2. 3. Thủy luyện:



Điều chế kim loại hoạt động yếu như: Cu, Ag...

IV. 4. KIM LOẠI KIỀM, KIM LOẠI KIỀM THỔ, NHÔM VÀ NHỮNG HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

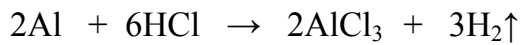
IV. 4. 1 Kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ, nhôm

PHẢN ỨNG	KIM LOẠI		
	Kim loại kiềm	Kim loại kiềm thổ	Nhôm
Tác dụng với phi kim ($\text{O}_2, \text{Cl}_2, \text{S} \dots$)	Với oxi khô \rightarrow peoxit. $2\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$ Với oxi không khí: $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$	Đốt nóng, kim loại kiềm cháy trong không khí: $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ Tác dụng halogen \rightarrow muối $\text{Ca} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$	Đốt nóng, bột nhôm cháy sáng trong không khí: $2\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ Bột nhôm tự bốc cháy trong Cl_2 . $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{AlCl}_3$
Tác dụng với axit	Khử dễ dàng H^+ (HCl , H_2SO_4 loãng) thành H_2 . $\text{Na} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2$	Khử được H^+ trong dung dịch Axit H_2SO_4 (l), HCl . $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$	Khử được H^+ trong dung dịch axit H_2SO_4 (l), HCl . $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ Al không tác dụng với: H_2SO_4 đ, nguội; HNO_3 đ, nguội.
Tác dụng với nước	Khử được nước dễ dàng thành $\text{H}_2\uparrow$. $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + 1/2\text{H}_2$	Ca , Ba , Sr , Mg tác dụng với H_2O ở nhiệt độ thường, tác dụng nhanh khi đun nóng; Be không tác dụng. $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} \text{Mg(OH)}_2 + \text{H}_2\uparrow$ $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} + \text{H}_2\uparrow$	Khử được nước giải phóng $\text{H}_2\uparrow$. $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$ Phản ứng nhanh chóng dừng lại do Al(OH)_3 không tan, ngăn cản không cho Al tiếp xúc với nước.

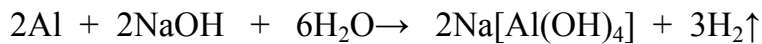
IV. 4. 2. Tính lưỡng tính của Nhôm, Nhôm oxit và Nhôm hidroxit

IV. 4. 2. 1. Nhôm: là kim loại lưỡng tính.

Tác dụng với Axit: như những kim loại khác.



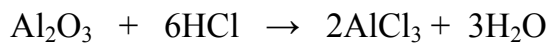
Tác dụng với bazơ mạnh: KOH, NaOH, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂ tạo thành muối aluminat.



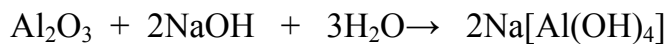
Natri aluminat

IV. 4. 2. 2. Nhôm oxit: Có tính lưỡng tính.

Al₂O₃ thể hiện tính bazơ khi tác dụng với axit.

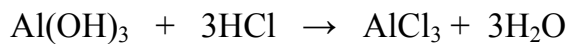


Al₂O₃ thể hiện tính axit khi tác dụng với bazơ mạnh



IV. 4. 2. 3. Nhôm hidroxit: Có tính lưỡng tính.

Al(OH)₃ thể hiện tính bazơ khi tác dụng với axit.



Al(OH)₃ thể hiện tính axit khi tác dụng với bazơ mạnh



IV. 5. Crom-Sắt-Đồng và những hợp chất quan trọng của chúng:

IV. 5. 1 Crom – Sắt – Đồng

PHẢN ỨNG	KIM LOẠI		
	Crom	Sắt	Đồng
Tác dụng với phi kim ($O_2, Cl_2, S...$)	<p>Ở nhiệt độ cao, Crom phản ứng với nhiều phi kim: $O_2, S, Cl_2...$ (trừ F_2 phản ứng ngay ở nhiệt độ thường).</p> $2Cr + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Cr_2O_3$ $2Cr + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2CrCl_3$	<p>Sắt khử nhiều phi kim thành ion âm, tùy vào tính mạnh yếu của phi kim mà Fe bị oxi hóa thành Fe^{2+} hoặc Fe^{3+}.</p> $3Fe + 2Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$ $Fe + S \xrightarrow{t^o} FeS$	<p>Đồng tác dụng trực tiếp với $Cl_2, Br_2, S...$</p> <p>Với oxi, tùy điều kiện cho sản phẩm khác nhau:</p> $2Cu + O_2 \xrightarrow{<500^oC} 2CuO(\text{đen})$ $4Cu + O_2 \xrightarrow{1000^oC} 2Cu_2O(\text{đỏ})$
Tác dụng với axit	<p>Phản ứng với HCl, H_2SO_4 loãng khi đun nóng thành Cr^{2+}, khi có mặt của oxi không khí thành Cr^{3+}.</p> $Cr + 2HCl \rightarrow CrCl_2 + H_2\uparrow$ $2Cr + 6HCl + O_2 \rightarrow 2CrCl_3 + 2H_2O + H_2\uparrow$ <p>Thụ động trong H_2SO_4 (đ), nguội; HNO_3 (đ), nguội.</p>	<p>Với H_2SO_4 (l), HCl: Fe bị oxi hóa thành Fe^{2+}.</p> $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$ <p>Với H_2SO_4 (đ), nóng; HNO_3 loãng; HNO_3 (đ), nóng: Fe bị oxi hóa thành Fe^{3+}.</p> $Fe + 4HNO_3 (l) \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO\uparrow + 2H_2O$ <p>Thụ động trong H_2SO_4 (đ), nguội; HNO_3 (đ), nguội.</p>	<p>Không tác dụng với dung dịch axit H_2SO_4 (l), HCl, tuy nhiên khi có mặt của oxi không khí thì Cu bị oxi hóa thành Cu^{2+}</p> $Cu + 4HCl + O_2 \rightarrow 2CuCl_2 + 2H_2O$ <p>Phản ứng dễ dàng với H_2SO_4 (đ), t^o; HNO_3</p> $3Cu + 8HNO_3 (l) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + NO\uparrow + 4H_2O$ $Cu + 2HSO_4 (đ) \rightarrow CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$

<i>Tác dụng với nước</i>	<p>Crom có thế điện cực nhỏ ($E^0 = -0,86V$), có khả năng khử được H_2O thành $H_2\uparrow$. Tuy nhiên, thực tế không tác dụng với H_2O do có lớp màng oxit bảo vệ.</p>	<p>Nhiệt độ thường, Fe không khử được H_2O</p> <p>Nhiệt độ cao, Fe khử được hơi nước: Nhiệt độ $< 570^{\circ}C$</p> $3Fe + 4H_2O \xrightarrow{t^{\circ}} Fe_3O_4 + 4H_2$ <p>Nhiệt độ $> 570^{\circ}C$</p> $Fe + H_2O \xrightarrow{t^{\circ}} FeO + H_2\uparrow$	/
<i>Tác dụng với dung dịch muối</i>	/	<p>Fe khử được ion của những kim loại đứng sau nó trong dãy điện hóa: Cu, Ag ...</p> $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$	<p>Cu khử được ion của những kim loại đứng sau nó trong dãy điện hóa: Hg, Ag ...</p> $Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$

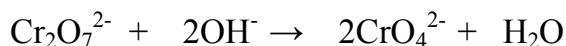
IV. 5. 2. Một số hợp chất quan trọng của Crom – Sắt – Đồng

IV. 5. 2. 1. Muối Cromat và đicromat:

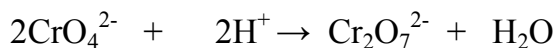
Muối Cromat có màu vàng của ion CrO_4^{2-} .

Muối dicromat có màu da cam của ion $Cr_2O_7^{2-}$.

Giữa ion CrO_4^{2-} và ion $Cr_2O_7^{2-}$ có sự chuyển hóa lẫn nhau.

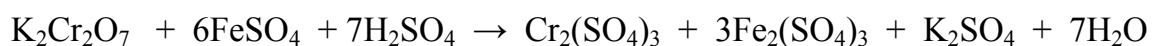


Da cam Vàng



Vàng Da cam

Muối Cromat và dicromat có tính oxi hóa mạnh, trong môi trường axit bị khử thành muối Cr(III).



IV. 5. 2. 2. Hợp chất của sắt:

IV. 5. 2. 2. 1. Hợp chất sắt (II):

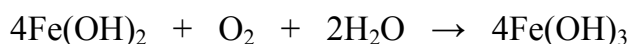
Trong hợp chất sắt (II), Fe^{+2} là số oxi hóa trung gian, có thể đưa về số oxi hóa cao hơn hoặc thấp hơn \rightarrow Vừa thể hiện tính khử, vừa thể hiện tính oxi hóa.

Tính khử:

Sắt (II) oxit bị oxi hóa thành muối sắt(III):



Sắt (II) hiđroxit bị oxi hóa thành sắt (III) hiđroxit.

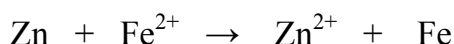


Muối sắt (II) oxit bị oxi hóa thành muối sắt(III):



Lục nhạt Vàng nâu

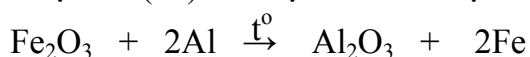
Tính oxi hóa: Ion Fe^{2+} trong dung dịch muối bị kim loại mạnh hơn khử thành Fe tự do:



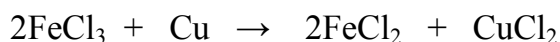
IV. 5. 2. 2. 2. Hợp chất sắt (III):

Hợp chất sắt (III) vừa có tính khử (khi $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^{+6}$), vừa có tính oxi hóa. Trong đó tính oxi hóa là đặc trưng nhất, tùy thuộc vào chất khử mà Fe^{+3} bị khử về các mức oxi hóa khác nhau.

Thí dụ: Sắt (III) oxit bị khử về sắt tự do.

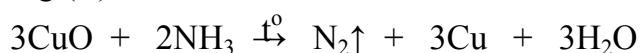


Muối sắt (III) oxi hóa nhiều kim loại thành ion dương, oxi hóa được nhiều hợp chất có tính khử.

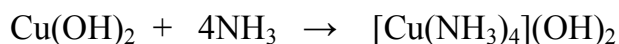


IV. 5. 2. 3. Hợp chất đồng (II):

Đồng (II) oxit: CuO bị khử bởi NH_3 ở nhiệt độ cao.

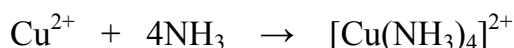


Đồng (II) hiđroxit: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tan trong dung dịch NH_3 tạo thành dung dịch xanh thẫm do hiện tượng tạo phức.



Nước Svayde

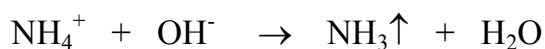
Muối đồng (II): Dung dịch Cu^{2+} cho phản ứng tạo phức với dung dịch NH_3 tạo thành dung dịch xanh thẫm.



IV. 6. Nhận biết một số Ion vô cơ:

IV. 6. 1. Cation NH_4^+ :

Thêm lượng dư dung dịch kiềm mạnh NaOH, KOH...vào dung dịch chứa ion NH_4^+ , NH_3 được giải phóng theo phương trình:



Nhận biết NH_4^+ thông qua NH_3 :

+ Khí NH_3 làm giấy quỳ tím hóa xanh, giấy tẩm phenolphthalêin không màu chuyển sang màu hồng.

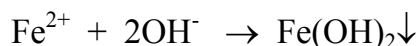
+ Bốc khói đầu đũa thủy tinh tẩm HCl đặc:



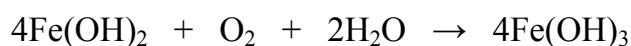
khói trắng

IV. 6. 2. Cation Fe^{2+} :

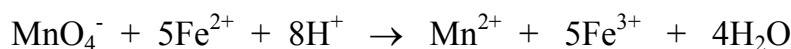
Fe^{2+} tạo thành kết tủa màu trắng xanh với dung dịch kiềm, kết tủa này nhanh chóng hóa nâu trong không khí.



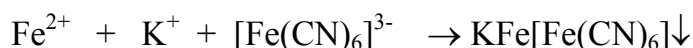
trắng xanh



Dung dịch Fe^{2+} trong môi trường axit làm mất màu dung dịch thuốc tím:



Phản ứng đặc trưng nhất của Fe^{2+} : kết tủa màu xanh chàm với $K_3[Fe(CN)_6]$



Màu xanh Tuabun

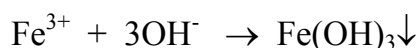
IV. 6. 3. Cation Fe^{3+} :

- Thuốc thử khá nhạy với Fe^{3+} là dung dịch thioxianat SCN^- , tạo phức màu đỏ máu.

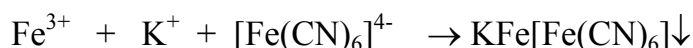


phức màu đỏ máu

- Fe^{3+} tạo kết tủa màu đỏ nâu với dung dịch kiềm.



- Fe^{3+} tạo kết tủa màu xanh Beclin với $K_4[Fe(CN)_6]$.



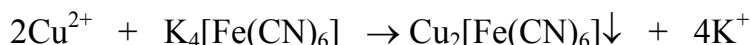
Màu xanh Beclin

IV. 6. 4. Cation Cu^{2+} :

- Thuốc thử đặc trưng của ion Cu^{2+} là dung dịch NH_3 dư. Ban đầu tạo kết tủa màu xanh lục sau đó kết tủa bị hoà tan trong NH_3 dư, tạo thành phức $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ có màu xanh thẫm.

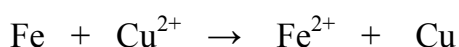


Cu^{2+} tạo kết tủa màu đỏ nâu với $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.



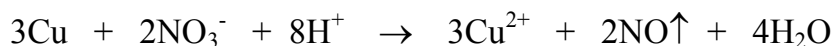
Màu đỏ nâu

- Phản ứng với Fe kim loại: nhúng đinh sắt sạch vào dung dịch Cu^{2+} thấy có kết tủa màu đỏ bám vào đinh sắt, đó là Cu.

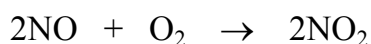


IV. 6. 5. Anion NO_3^- :

- Nếu dung dịch không có các ion có khả năng oxi hóa mạnh, có thể dùng Cu và môi trường Axit:



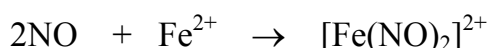
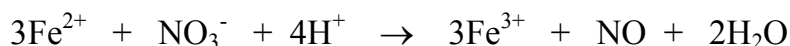
Khí NO sinh ra hóa nâu trong không khí:



không màu

màu nâu

- Hiện tượng vòng nâu với FeSO_4 trong H_2SO_4 đặc: Fe^{2+} sẽ khử NO_3^- thành NO, NO sinh ra kết hợp với Fe^{2+} dư tạo thành hợp chất phức màu nâu.



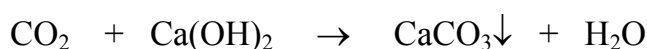
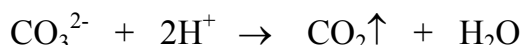
Vòng nâu

- Khử bởi hidrogen đang sinh:



IV. 6. 6. Anion CO_3^{2-} :

Khi thêm dung dịch axit mạnh vào dung dịch cacbonat, sẽ gây ra hiện tượng sủi bọt khí do tạo thành CO_2 . Khí này có thể làm đục nước vôi trong.

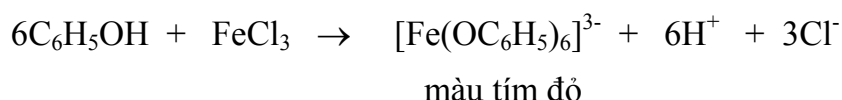


IV. 7. Cách nhận biết một số hợp chất hữu cơ:

Muốn nhận biết các chất hữu cơ, ta phải kiểm tra xem nó thuộc loại hợp chất nào thông qua phản ứng đặc trưng của từng nhóm chức. Nhóm chúng theo từng loại, sau đó nhận ra từng chất, chủ yếu dựa vào kiến thức đã học. Ngoài ra, chúng ta còn có một số phản ứng riêng cũng được dùng vào việc nhận biết các chất hữu cơ.

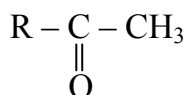
IV. 7. 1. Phản ứng đặc trưng của Phenol:

Tác dụng với FeCl_3 tạo thành phức màu tím đỏ.



IV. 7. 2. Phản ứng Haloform:

Các ancol nhị $\text{R-CHOH-R}'$ và các hợp chất có nhóm chức cacbonyl dạng

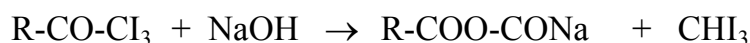
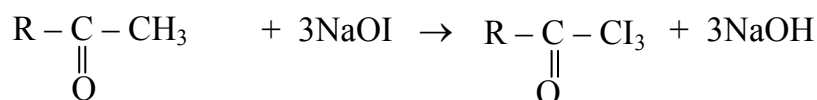
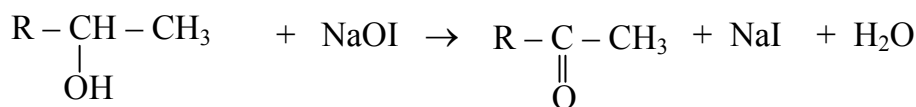
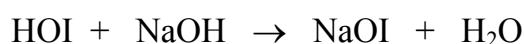
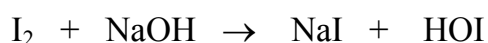


(với R là mạch cacbon bất kì), cho được phản ứng Haloform. Tức bị oxi hóa bởi Halogen trong môi trường kiềm. Đặc biệt là phản ứng Iodoform, tạo thành **kết tủa CHI_3 màu vàng sáng không tan trong nước.**

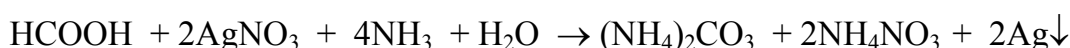
Ví dụ:



Cơ chế:

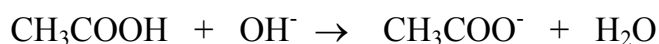


IV. 7. 3. Phản ứng tráng gương của Axit fomic HCOOH :



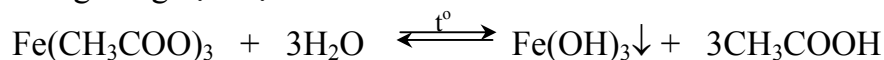
IV. 7. 4. Axit axetic hoặc muối axetat:

Phản ứng với FeCl_3 tạo phức màu đỏ.



Phức màu đỏ nâu

Khi đun nóng dung dịch tạo kết tủa màu đỏ nâu.



IV. 8. Phân tích thể tích – Phương pháp chuẩn độ trung hòa:

IV. 8. 1. Phân tích thể tích:

IV. 8. 1. 1. Khái niệm:

Phân tích thể tích hay còn gọi là phương pháp phân tích chuẩn độ là phương pháp xác định hàm lượng dựa trên thể tích chính xác của dung dịch chuẩn. Nguyên tắc: dựa trên việc đo chính xác thể tích dung dịch chuẩn đã tiêu tốn trong phản ứng với chất cần định lượng.

Dung dịch chuẩn là thuốc thử đã biết chính xác nồng độ.

IV. 8. 1. 2. Dụng cụ:

a. Buret: chứa dung dịch chuẩn, buret dùng để thêm dung dịch chuẩn vào dung dịch cần định lượng.

Tráng buret: lần 1 với nước cất, lần 2 với dung dịch chuẩn; sau đó mới đổ dung dịch chuẩn vào ống cho đến vạch số 0.

b. Pipet: ống hút, dùng để lấy một thể tích dung dịch cần chuẩn độ vào bình tam giác.

Tráng pipet: tráng thật sạch với H₂O, tráng lại một lần với hóa chất sẽ hút vào.

Tùy vào thể tích hóa chất cần lấy mà chọn pipet thích hợp.

c. Erlen (bình tam giác): dùng để đựng dung dịch cần định phân. Chỉ cần tráng thật sạch với nước, tuyệt đối không tráng bằng hóa chất.

d. Becher (cốc): dùng để đựng những chất phụ khác.

*** Chất chỉ thị:** Dùng để nhận ra điểm tương đương bằng cách gây ra những hiện tượng mà ta có thể quan sát được bằng mắt thường.

Khoảng đổi màu của một số chất chỉ thị quen thuộc dùng trong chuẩn độ Axit – bazơ:

Tên thông dụng của chất chỉ thị	Khoảng pH đổi màu	Màu dạng axit - bazơ
Metyl da cam	3,1 – 4,4	Đỏ – vàng
Metyl đỏ	4,2 – 6,3	Đỏ – vàng
Phenol phtalein	8,3 – 10,0	Không màu – đỏ

Tùy vào pH tại điểm tương đương ta chọn chất chỉ thị thích hợp.

IV. 8. 2. Phương pháp chuẩn độ trung hòa: (Chuẩn độ Axit – bazơ)

Trong bất kỳ một phép chuẩn độ nào, người ta đều dùng một dung dịch đã biết nồng độ chính xác để xác định nồng độ (chưa biết) của một dung dịch khác bằng một phản ứng kiểm chứng. Trong phép chuẩn độ axit - bazơ, người ta dùng một dung dịch bazơ chuẩn đã biết nồng độ để xác định nồng độ (chưa biết) của một dung dịch axit hoặc ngược lại.

Thí dụ: trong phòng thí nghiệm, người ta dùng dung dịch kiềm: NaOH, KOH,... đã biết chính xác nồng độ làm dung dịch chuẩn để chuẩn độ các axit. Hoặc ngược lại, dùng dung dịch axit mạnh: HCl, HNO₃... đã biết chính xác nồng độ làm dung dịch chuẩn để chuẩn độ các bazơ. Thực chất của phương pháp chuẩn độ này là cơ sở của phản ứng trung hòa.

Người ta cho một dung dịch Axit đã biết thể tích vào một erlen (bình hình nón), thêm vào vài giọt chất chỉ thị. Chất chỉ thị axit - bazơ là một chất có màu khác với màu của Axit cũng như màu của bazơ. Lấy dung dịch bazơ chuẩn cho vào buret (ống nhỏ giọt) lắp phía trên erlen rồi nhỏ từ từ vào dung dịch axit: xảy ra phản ứng trung hòa.

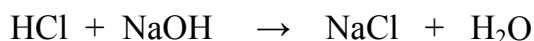
- *Điểm tương đương xuất hiện khi tất cả số mol ion H^+ có trong thể tích dung dịch ban đầu đã phản ứng hết với số mol ion OH^- từ buret (ống nhỏ giọt) thêm vào.*

$$\text{Số mol ion } H^+ = \text{Số mol ion } OH^-$$

- *Điểm cuối của phép chuẩn độ xuất hiện khi một lượng dư rất nhỏ ion OH^- cũng làm thay đổi màu của chất chỉ thị. Qua tính toán ta thấy số dư đó là không đáng kể và lượng bazơ cần thiết để đạt đến điểm cuối cùng cũng là lượng bazơ cần thiết để đạt tới điểm tương đương.*

Thí dụ: Chuẩn độ HCl bằng NaOH.

Phản ứng chuẩn độ:



Từ phản ứng chuẩn độ suy ra: số mol HCl và số mol NaOH bằng nhau.

$$\rightarrow V_{HCl} \cdot C_{HCl} = V_{NaOH} \cdot C_{NaOH}$$

Ta tính được nồng độ HCl:

$$C_{HCl} = \frac{V_{NaOH} \cdot C_{NaOH}}{V_{HCl}}$$

Trong đó:

C_{HCl} : nồng độ Axit HCl cần xác định.

V_{HCl} : thể tích HCl cho vào bình tam giác.

V_{NaOH} : thể tích NaOH đọc được trên buret.

C_{NaOH} : nồng độ chính xác của NaOH.

KẾT LUẬN :

* **Đường cong chuẩn độ** : là đồ thị biểu diễn sự biến đổi pH theo lượng (thường là thể tích) Axit hay bazơ thêm vào dung dịch. Đặc biệt nó cho biết một cách rõ ràng pH thay đổi như thế nào gần điểm tương đương.

* **Điểm cuối** : xuất hiện khi màu của chất chỉ thị thay đổi . Điểm cuối được xác định bởi giá trị hằng số Axit của chất chỉ thị.

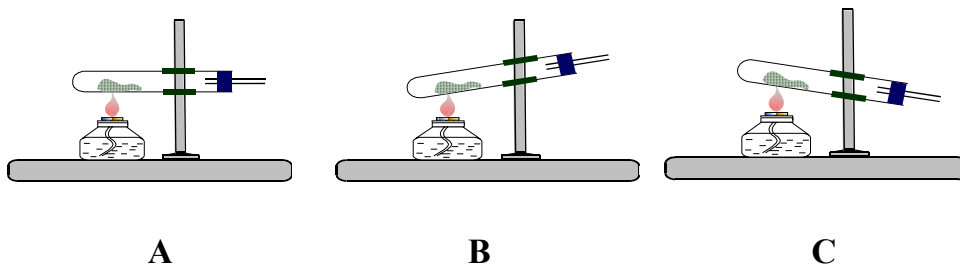
* **Điểm tương đương** : là điểm ở đó một lượng tương đương Axit và bazơ đã tác dụng. Về mặt lý tưởng , điểm tương đương và điểm cuối trong phép chuẩn độ trùng nhau. Trên thực tế , người ta tìm cách chọn một chất chỉ thị mà điểm tương đương nằm gần vùng thay đổi màu.

* **Có hai trường hợp thường gặp là:**

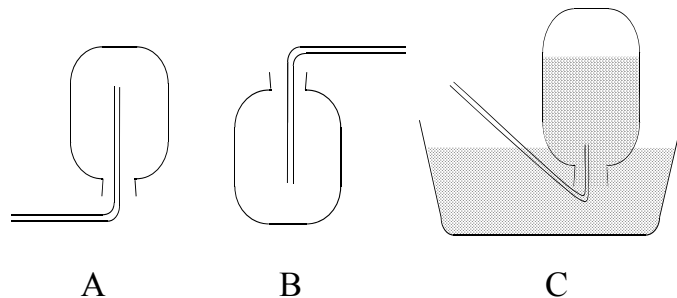
- + Chuẩn độ axit mạnh bằng bazơ mạnh .
- + Chuẩn độ axit yếu bằng bazơ mạnh .

V. CÂU HỎI CHƯƠNG II

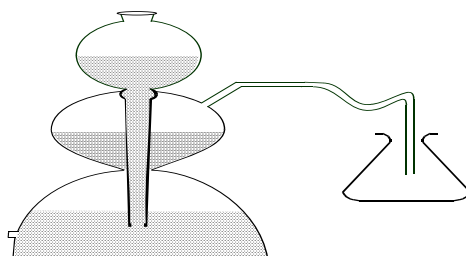
Câu 1: Có 3 học sinh tiến hành điều chế khí O_2 bằng cách nhiệt phân thuốc tím trong ống nghiệm. Các ống nghiệm được lắp như hình vẽ. Hãy cho biết cách lắp ống nghiệm nào như hình vẽ là đúng nhất ? Giải thích.



Câu 2: Các hình vẽ sau mô tả cách tiến hành thu khí, thường được sử dụng khi điều chế và thu khí trong phòng thí nghiệm. Hãy cho biết các cách mô tả như ở các hình A, B, C có thể áp dụng để thu được những khí nào trong số các khí sau: H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 , CO_2 , HCl , NH_3 , SO_2 , H_2S .

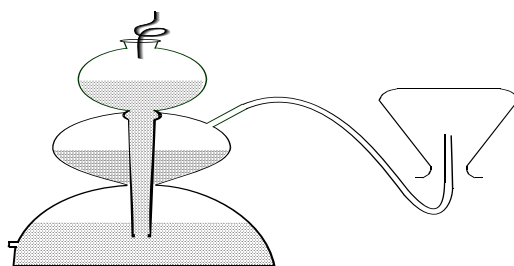


Câu 3: Một học sinh lắp dụng cụ điều chế khí H_2 bằng bình kíp trong phòng thí nghiệm như hình vẽ :



a) Hãy phân tích những chỗ sai trong hình vẽ trên ? Giải thích.

b) Trình bày cách tiến hành thí nghiệm để thu khí H_2 như hình vẽ sau:

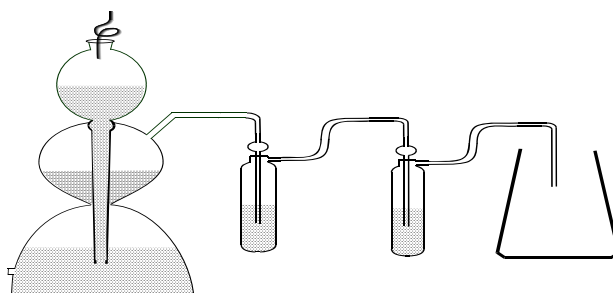


Câu 4: Trong phòng thí nghiệm thường điều chế CO_2 từ $CaCO_3$ và dung dịch HCl (như hình vẽ), do đó khí CO_2 thu được có bị lẫn một ít khí hydroClorua và hơi nước. Để thu được CO_2 tinh khiết có hai học sinh cho sản phẩm khí đi qua hai bình như hình vẽ.

+ Học sinh 1 : Bình (A) đựng dung dịch $NaHCO_3$ và bình (B) đựng H_2SO_4 đặc.

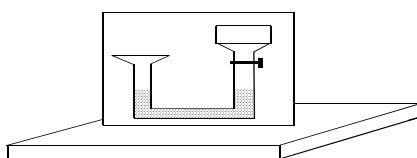
+ Học sinh 2 : Bình A đựng H_2SO_4 đặc và bình B đựng dung dịch $NaHCO_3$.

Cho biết học sinh nào làm đúng ? Viết các phương trình phản ứng và giải thích cách làm?



Câu 5: Có một ống áp kế hình chữ U bằng thủy tinh. Rót vào ống (qua phễu A) một chất lỏng có màu (dung dịch $CuSO_4$), khóa B mở. Đậy kín phễu C bằng một chén sứ có thành mỏng, gắn chặt chỗ tiếp xúc giữa phễu và chén sứ để không khí lọt qua. Đóng khóa B. Hòa tan NH_4Cl vào nước trên chén sứ, người ta thấy chất màu ở nhánh bên phải dâng lên. Hòa tan H_2SO_4 đậm đặc vào nước trên chén sứ, người ta thấy chất màu ở nhánh bên trái dâng lên.

Hãy giải thích hiện tượng trên?

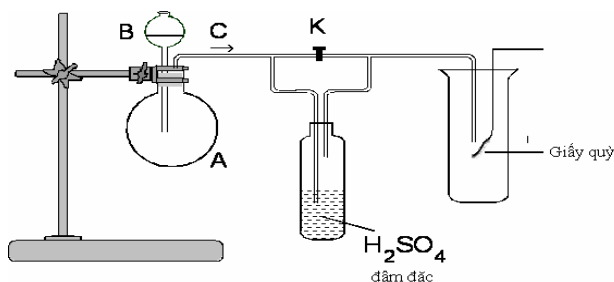


Câu 6: Trong phòng thí nghiệm người ta lắp một bộ dụng cụ điều chế và thu khí C (như hình vẽ). Trong đó bình cầu A đựng chất rắn còn phễu B đựng chất lỏng.

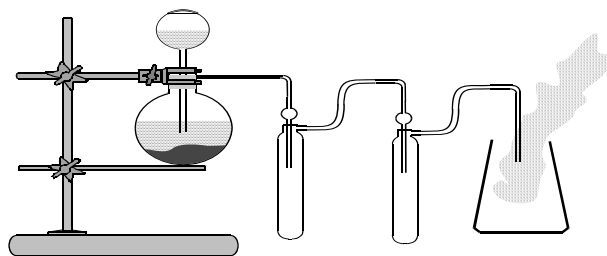
a) Cho biết khí C nặng hay nhẹ hơn không khí ? Khí C là khí gì khi A là MnO_2 và B là HCl đậm đặc ?

b) Nêu và giải thích hiện tượng xảy ra khi K đóng và K mở ?

c) Làm thế nào để loại bỏ một lượng khí C thất thoát trong phòng thí nghiệm? Viết các phương trình phản ứng nếu có ?



Câu 7: Trong phòng thí nghiệm để điều chế và thu một số khí tinh khiết, người ta lắp bộ dụng cụ như hình vẽ:



Bình A: chứa chất lỏng hoặc dung dịch ; Bình B: chứa chất rắn hoặc dung dịch

Bình C: chứa chất lỏng hoặc dung dịch ; Bình D: chứa chất rắn hoặc dung dịch

a) Hãy cho biết dụng cụ trên có thể điều chế và thu được khí nào trong số các khí sau đây H_2 , O_2 , Cl_2 , HCl , H_2S , SO_2 , NO , NO_2 , NH_3 , CO , CO_2 , CH_4 , C_2H_2 , C_2H_4 .

b) Hãy đề nghị cách khắc phục (lắp đặt lại dụng cụ) để có thể điều chế và thu được. Hãy đề nghị các hóa chất thích hợp trong bình A, B, C, D (nếu cần) để điều chế và làm sạch mỗi khí trên. Cho biết tác dụng của mỗi bình C, D. Viết các phương trình phản ứng để điều chế khí ?

Câu 8: Một bình cầu bên trong có chứa bột Mg được khóa chặt và đem cân để xác định khối lượng. Sau đó đem đun nóng bình cầu một thời gian rồi để nguội và cân lại.

a) Hỏi khối lượng bình cầu nói trên có thay đổi không ? Tại sao ?

b) Mở khóa ra và cân lại thì liệu khối lượng bình cầu có khác không ?

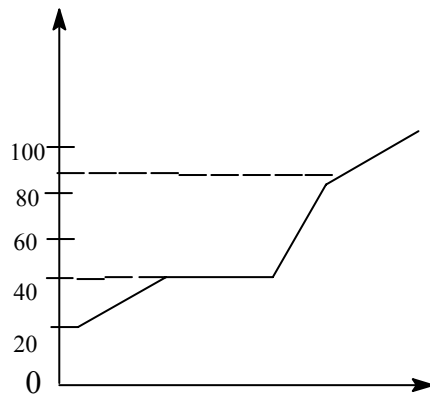
Câu 9: Để tiến hành một thí nghiệm cần đến các dụng cụ, các nhóm học sinh cần thảo luận để lắp các dụng cụ thí nghiệm theo yêu cầu của giáo viên:

- Lắp dụng cụ để điều chế O_2 từ hỗn hợp $KClO_3$ và MnO_2 .
- Lắp dụng cụ để điều chế khí HCl từ $NaCl$ (rắn) và H_2SO_4 đậm đặc.
- Lắp dụng cụ điều chế khí NH_3 từ hỗn hợp NH_4Cl và $NaOH$ rắn.
- Lắp dụng cụ điều chế khí Cl_2 từ $KMnO_4$ và HCl đặc.

Mô phỏng các thí nghiệm bằng hình vẽ để các nhóm trình bày trước lớp ?

Câu 10: Nung nóng đều dần một chất rắn A trong thời gian 20 phút. Nhiệt độ gây ra sự biến đổi các trạng thái của chất rắn A được biểu thị bằng đồ thị trên.

Nhiệt độ °C



Thời gian (phút)

- Ở nhiệt độ nào thì chất A nóng chảy ?
- Ở nhiệt độ nào thì chất A sôi ?
- Ở nhiệt độ cao nhất là bao nhiêu để chất A có thể tồn tại ở trạng thái rắn ?
- Hãy cho biết A ở trạng thái nào (rắn, lỏng, khí) khi A ở những nhiệt độ sau: 25°C, 50°C, 100°C ?
- Ở nhiệt độ nào thì chất A vừa tồn tại ở trạng thái rắn, vừa ở trạng thái lỏng ? Vừa ở trạng thái lỏng vừa ở trạng thái khí ?

Câu 11: Cho một lá sắt nhỏ tác dụng với dung dịch HCl, nhận thấy nhiệt độ của quá trình phản ứng tăng dần. Thể tích khí H₂ thu được tương ứng với thời gian đo được như sau :

Thể tích	3	10	50	78	85	89	90	90
Thời gian	1	2	3	4	5	6	7	8

- Thể tích khí H₂ thu được trong thí nghiệm thay đổi như thế nào ?
- Vẽ đồ thị biểu diễn thể tích H₂ thu được theo thời gian ?
- Biết rằng tốc độ của phản ứng hóa học xảy ra chậm dần theo thời gian, nhưng ở đây phản ứng xảy ra nhanh từ phút thứ 2 đến phút thứ 3. Hãy giải thích sự tăng tốc độ này của phản ứng hóa học?
- Độ dốc của đồ thị xảy ra như thế nào kể từ phút thứ 7 trở đi?
- Phản ứng hóa học kết thúc sau thời gian bao lâu?

Thể tích = cm³ ; thời gian = phút

CHƯƠNG III : THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HÓA HỌC TRUNG HỌC PHỔ THÔNG



BÀI 1 : PHÂN NHÓM VII A VÀ VI A

I. MỤC TIÊU:

- Học sinh biết: một số kỹ năng sử dụng hóa chất và dụng cụ thí nghiệm để đảm bảo an toàn và kết quả thí nghiệm.
- Học sinh hiểu: Oxi và lưu huỳnh là những phi kim có tính oxi hóa mạnh. Nguyên tố oxi có tính oxi hóa mạnh hơn lưu huỳnh.
- Lưu huỳnh: ngoài tính oxi hóa còn có tính khử.
- Biết thao tác thí nghiệm an toàn, chính xác, đặc biệt đối với axit H_2SO_4 đặc.
- Thí nghiệm chứng minh được:
 - Tính khử của hợp chất hidrosulfua.
 - Tính oxi hóa và tính khử của lưu huỳnh dioxit.
 - Tính chất oxi hóa mạnh của axit sunfuric đặc.
- Vận dụng các kiến thức đã học để giải thích các hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm. So sánh khả năng oxi hóa của các nguyên tố halogen.
- Kỹ năng: biết cách bố trí thí nghiệm về sự biến đổi tính chất của nguyên tố trong chu kỳ và nhóm.
- Rèn luyện các thao tác chuẩn trong khi làm thí nghiệm.

II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :

DỤNG CỤ	HÓA CHẤT
Cốc thủy tinh 200 ml (2)	Mảnh Cu, Mg, đinh Fe, Zn hạt, dây Al
Đũa thủy tinh (2)	Dung dịch $FeCl_3$
Dao cắt hóa chất (1)	Dung dịch NaOH loãng 1: 2
Ống bóp nhỏ giọt (4)	Dung dịch KBr
Ống nghiệm (6)	Dung dịch KI
Ống nghiệm có nhánh (1)	Dung dịch HCl đậm đặc
Ống nghiệm hình trụ (1)	MnO_2 (rắn), $CaCO_3$ (rắn)
Thìa xúc hóa chất (1)	NaCl (rắn)
Kẹp sắt (1); Đèn cồn (2)	Nước Brom
Erlen 250 ml (3)	Hồ tinh bột, Vadolin, giấy màu
Phiếu nhỏ giọt (1)	Dung dịch HNO_3 , $NaNO_3$, NaCl (dùng nhận biết)
Bình cầu có nhánh 250 ml (1)	

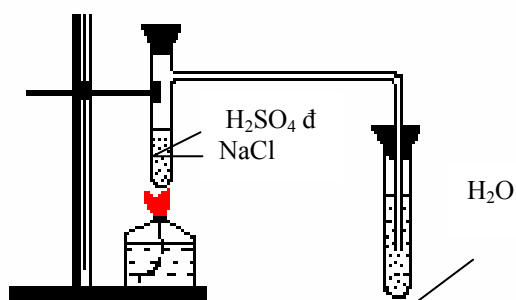
Chậu thủy tinh (1)	Dây thép
Ống dẫn khí bằng cao su (4)	Dung dịch H_2O_2 3%
Bình cầu có nhánh (bình wurtz) (1)	Bột sắt, bột lưu huỳnh, than
Bình drexen (1)	Dung dịch H_2SO_4 đậm đặc
Becher 500 ml (1)	Dung dịch HCl 1 : 2
Becher (cốc thủy tinh) 100 ml (3)	Dung dịch $Ca(OH)_2$
Muỗng đốt hóa chất (1)	FeS (rắn) , Na_2SO_3 khan, Nước cất
Đế sứ (2)	Đường kính hoặc bột gạo

III. PHẦN THỰC HÀNH :

III.1. Thí nghiệm 1: Điều chế axit clohidric và thử tính chất của nó

* Điều chế:

- Cho vào ống nghiệm có nhánh (1) một ít muối ăn (khoảng 1 muỗng cà phê) rồi rót axit H_2SO_4 đậm đặc vào đủ để thấm ướt tất cả lớp muối ăn (dùng ống bóp nhỏ giọt).



Hình 1A

- Rót khoảng $\frac{1}{2}$ ống nghiệm nước cất vào ống nghiệm (2) và lắp dụng cụ như hình vẽ.

- Đun cẩn thận ống nghiệm (1), nếu thấy sủi bọt mạnh thì tạm ngừng đun. Dung dịch HCl được dùng cho thí nghiệm kế tiếp.

- Quan sát hiện tượng và viết phương trình phản ứng.

* Thử tính chất:

- Dùng kẹp sắt kẹp giấy quỳ tím (hoặc quỳ xanh). Nhúng đầu đĩa thủy tinh vào dung dịch HCl vừa điều chế được ở thí nghiệm trên (trong ống nghiệm 2), rồi chấm vào mẫu giấy quỳ. Quan sát hiện tượng xảy ra và giải thích.

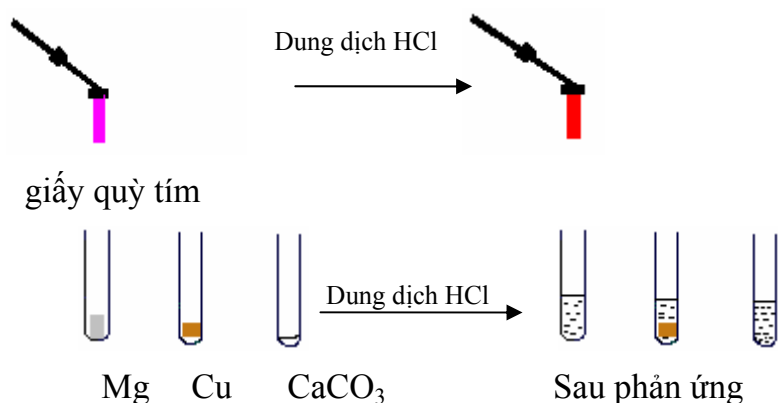
- Rót vào 3 ống nghiệm đặt trên giá gỗ, mỗi ống nghiệm chừng 2 ml dung dịch axit vừa điều chế được.

+ Cho vào ống thứ nhất một mảnh nhỏ Mg.

+ Ống thứ 2 cho vào một là đồng.

+ Ống thứ 3 cho vào một mẫu nhỏ đá vôi.

Quan sát hiện tượng, giải thích và viết phương trình phản ứng xảy ra .

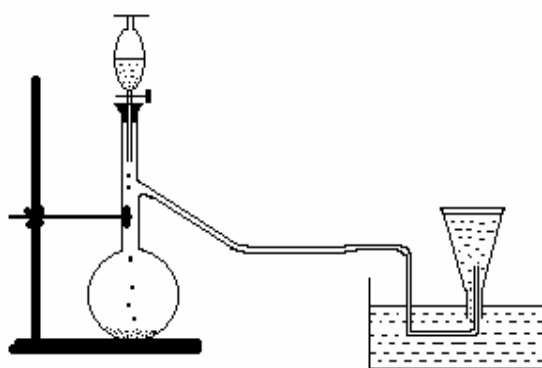


Hình 1.1B

III.2. Thí nghiệm 2: Phản ứng oxi hóa-khử giữa Mg và CO₂:

* **Điều chế CO₂:** Lắp dụng cụ như hình 1.2A :

- Cho vào bình cầu có nhánh khoảng ¼ muỗng cà phê CaCO₃ rót vào phễu nhỏ giọt dung dịch HCl 1:2, nối bình cầu có nhánh với ống dẫn khí nhúng vào chậu đựng nước, luôn vào erlen thu khí chứa đầy nước lật ngược.

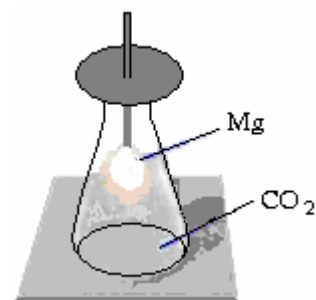


Hình 1.2A

- Mở khóa phễu nhỏ giọt cho HCl chảy từ từ từng giọt xuống, tác dụng với CaCO₃. Khí CO₂ thoát ra, thu vào erlen bằng phương pháp đẩy nước, đến khi nước bị đẩy ra gần hết thì rút ống thu khí ra, đặt erlen bằng nút cao su hoặc tấm kính thủy tinh, dùng cho thí nghiệm sau.

* **Mg cháy trong CO₂:**

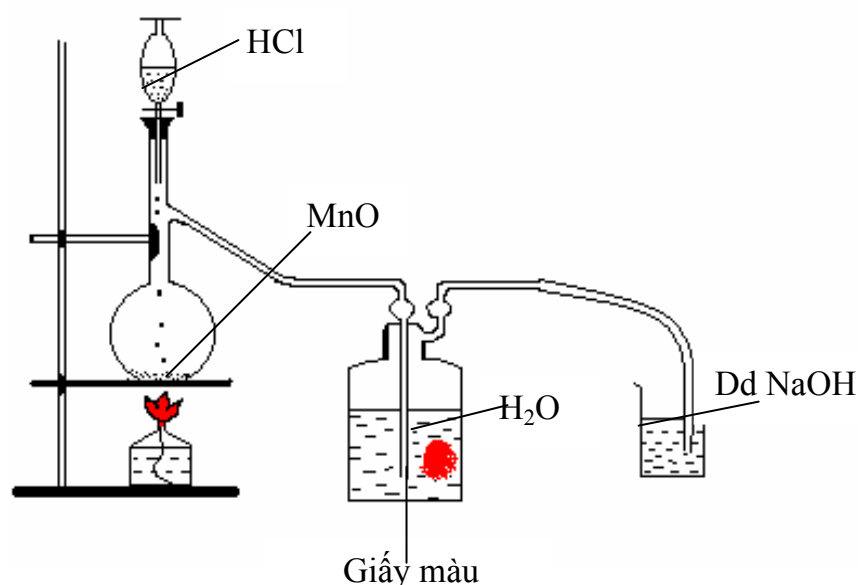
- Dùng kẹp sắt kẹp một miếng Mg dài (hoặc băng Mg), đem châm lửa trong không khí (đốt trên ngọn lửa đèn cồn) rồi đưa vào bình có chứa CO₂ đã điều chế ở trên. - Quan sát, nhận xét và giải thích hiện tượng xảy ra.



Hình 1.2B

III.3. Thí nghiệm 3: Điều chế khí Clo. Tính tẩy màu của khí Clo ẩm

Lắp dụng cụ như hình vẽ



Hình 1.3

- Thoa vasơlin vào các mối nối, nút cao su của các dụng cụ.
- Cho vào bình cầu có nhánh một muỗng nhỏ MnO_2 .
- Rót vào phễu nhỏ giọt dung dịch HCl đặc.

- Nối bình cầu có nhánh với ống dẫn khí vào bình Drexen chứa nước (khoảng nửa bình). Nối phần còn lại của bình Drexen với ống dẫn khí vào cốc chứa dung dịch NaOH đặc. Mở khoá phễu nhỏ giọt cho dung dịch HCl chảy từ từ từng giọt xuống tác dụng với MnO_2 , dùng đèn cồn đun nhẹ bình cầu để phản ứng nhanh hơn.

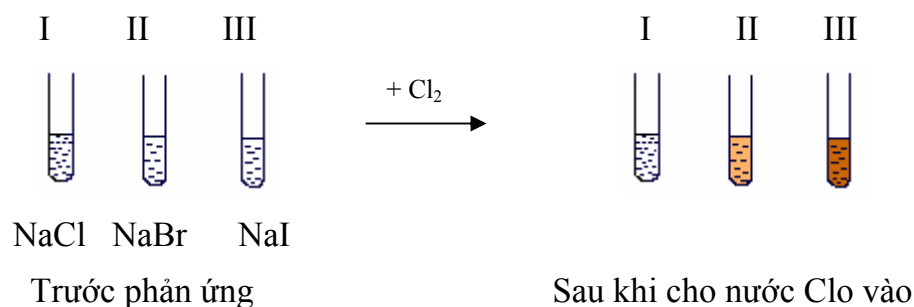
- Quan sát, mô tả và giải thích các hiện tượng ?

* **Chú ý**: khi kết thúc thí nghiệm, trước khi lấy đèn cồn ra phải đóng khoá K lại (hoặc bẻ gấp ống dẫn khí lại, dùng kẹp kẹp chặt chỗ gấp lại) để tránh dung dịch từ bình Drexen và cốc chảy sang bình cầu đang nóng làm vỡ bình. Khoá phễu nhỏ giọt lại, cho nước vào đầy phễu, sau đó nhỏ nước từ từ vào bình cầu để ngăn phản ứng lại.

- Rửa dụng cụ bằng dung dịch NaOH hoặc Axit oxalic.
- Dung dịch trong bình Drexen được giữ lại dùng cho thí nghiệm sau.

III.4. Thí nghiệm 4: Sự biến đổi tính chất của các nguyên tố trong phân nhóm VIIA

Các dung dịch

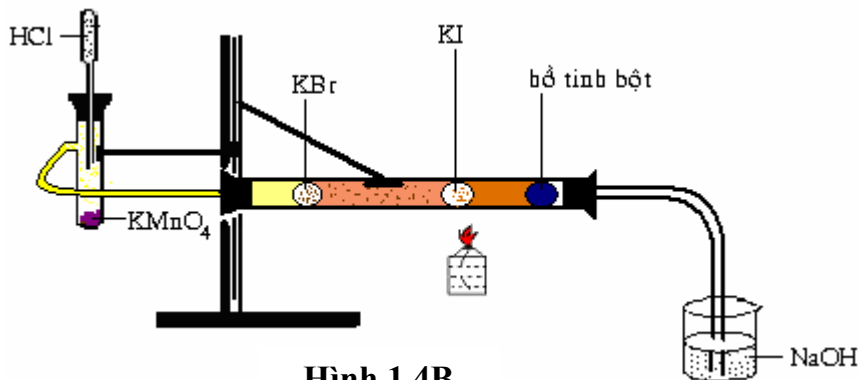


Hình 1.4A



Thử I_2 bằng hồ tinh bột

- Cho vào ống nghiệm có nhánh lượng $KMnO_4$ (tinh thể) chừng 2 cm chiều cao. Đậy miệng ống bằng nút cao su kèm ống nhỏ giọt chứa dung dịch HCl đậm đặc. Kẹp chắc ống nghiệm có nhánh trên giá thí nghiệm, nối nhánh ống nghiệm với một đầu của ống nghiệm hình trụ đặt nằm ngang bằng ống dẫn cao su.



Hình 1.4B

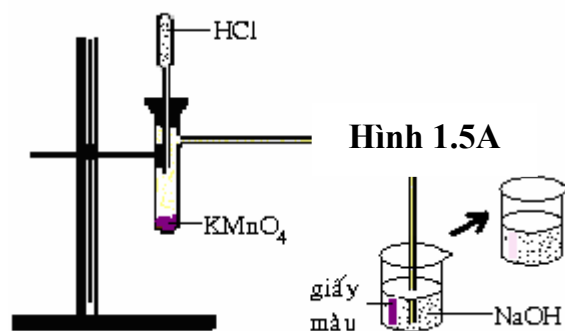
- Dùng bông tẩm dung dịch KBr, KI, hồ tinh bột lần lượt cho vào ống nghiệm hình trụ theo thứ tự, sau cùng nối đầu ống nghiệm hình trụ còn lại bằng nút cao su kèm ống dẫn thủy tinh L với một cốc đựng dung dịch NaOH loãng.

- Tiến hành thí nghiệm: bóp mạnh quả bóp cao su ở ống nghiệm có nhánh. Cần hơi nhẹ ngọn lửa đèn cồn chỗ có miếng bông tẩm dung dịch KI để đuổi khí (chú ý chỉ hơi nhẹ khoảng 30 giây rồi lấy đèn ra).

- Quan sát và giải thích hiện tượng xảy ra.

III.5. Thí nghiệm 5: Tính tẩy màu của nước Javen

- Điều chế nước Javen: cho vào ống nghiệm có nhánh chừng 1cm tinh thể $KMnO_4$, đậy ống nghiệm bằng quả bóp cao su chứa dung dịch HCl đậm đặc, dùng dây dẫn cao su nối nhánh ống nghiệm với cốc đựng dung dịch NaOH loãng. Bóp quả bóp cao su để cho từng giọt dung dịch HCl đậm đặc tiếp xúc với

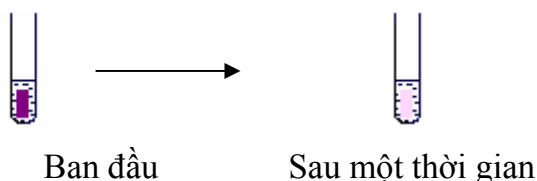


Hình 1.5A

KMnO_4 (chú ý lắp dụng cụ phải kín vì khí Cl_2 rất độc).

- Cho vào ống nghiệm 1 ml nước Javen. Bỏ tiếp vào ống nghiệm 1 mảnh giấy màu. Để yên một thời gian.

- Quan sát hiện tượng, nêu nguyên nhân.



Hình 1.5B

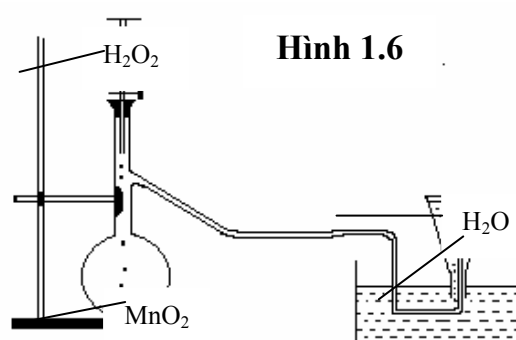
III.6. Thí nghiệm 6: Điều chế Oxi:

Ráp dụng cụ như hình vẽ .

- Cho vào bình cầu có nhánh một ít MnO_2 .
- Rót vào phễu nhỏ giọt dung dịch H_2O_2 3%.
- Nối bình cầu có nhánh với ống dẫn khí vào erlen chứa đầy nước (lật úp trong chậu thủy tinh chứa nước).

- Mở khóa phễu nhỏ giọt cho dung dịch H_2O_2 chảy từ từ xuống, với MnO_2 làm xúc tác, H_2O_2 bị phân hủy tạo ra O_2 .

- Thu O_2 vào erlen, đến khi O_2 đẩy hết nước ra ngoài thì đẩy erlen lại bằng nút cao su hoặc tấm kính thủy tinh, thay erlen khác, tiếp tục thu O_2 (mỗi erlen phải chứa lại một ít nước), thu 3 erlen O_2 như vậy thì ngừng lại, dùng cho thí nghiệm sau.



Hình 1.6

III.7. Thí nghiệm 7: Tính oxi hóa của các đơn chất Oxi và lưu huỳnh

a/. Sắt tác dụng với Oxi:

- Uốn một đoạn dây thép theo hình lò xo, cột thêm đoạn thân gỗ của que diêm vào, dùng kẹp đốt que diêm trên ngọn lửa đèn cồn, sau đó đưa nhanh vào bình chứa khí O_2 đã điều chế ở trên. (Cẩn thận, không để dây thép chạm vào thành bình).

- Quan sát, mô tả và giải thích hiện tượng.

b/. Cacbon tác dụng với Oxi:

- Cọ định mẫu than gỗ có độ lớn bằng hạt đậu lên đầu sợi dây chì to. Đốt mẫu than trên ngọn lửa đèn cồn. Khi than cháy hồng, thì đưa nhanh vào bình đựng khí O_2 thứ hai đã điều chế ở trên .

c/. Lưu huỳnh:

- Cho một ít hỗn hợp bột sắt với lưu huỳnh vào đế sứ (tỉ lệ gần bằng: $\text{S} : \text{Fe} = 4 : 7$), dùng đũa thủy tinh trộn đều hỗn hợp.

- Nung đũa thủy tinh trên ngọn lửa đèn cồn khoảng 1 phút, đủ nóng để hỗn hợp Fe và S có thể bám dính vào đũa.

– Đưa đũa thủy tinh đã nóng tiếp xúc với hỗn hợp trên đế sứ. Quan sát và nhận xét hiện tượng.



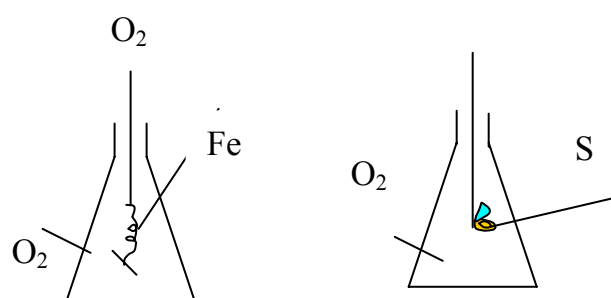
Hình 1.7

– Sau đó, đưa đũa thủy tinh (hỗn hợp đã bám trên đũa) lên ngọn lửa đèn cồn. Quan sát, mô tả và giải thích hiện tượng.

III.8. Thí nghiệm 8: Tính khử của lưu huỳnh

– Lấy vào muỗng một lượng nhỏ lưu huỳnh bằng hạt đậu xanh, hơ nóng chảy trên ngọn lửa đèn cồn đến khi lưu huỳnh chảy trong không khí rồi đưa nhanh vào bình đựng khí Oxi đã điều chế ở trên.

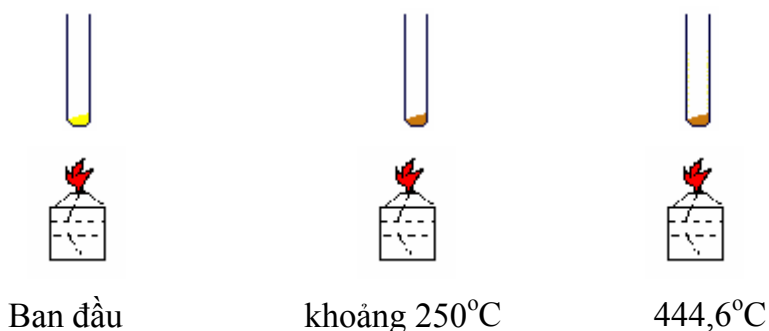
– Quan sát, mô tả và giải thích hiện tượng.



Hình 1.8

III.9. Thí nghiệm 9: Sự biến đổi trạng thái của lưu huỳnh theo nhiệt độ

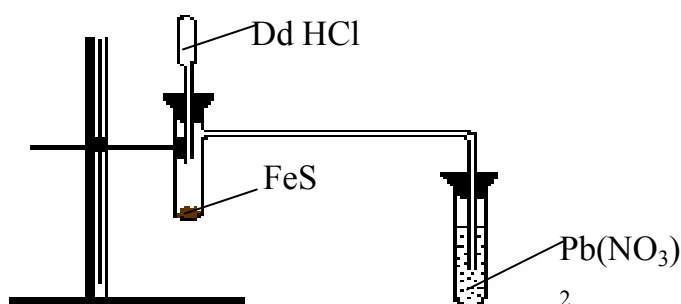
– Đun nóng liên tục một ít lưu huỳnh trên ngọn lửa đèn cồn. Nghiêng ống nghiệm để quan sát các trạng thái của lưu huỳnh biến đổi theo nhiệt độ.



Hình 1.9

III.10. Thí nghiệm 10: Điều chế H_2S và nhận biết gốc S^{2-} :

Ráp dụng cụ như hình vẽ :



Hình 1.10

dung dịch $CuSO_4$ cũng được).

- Bóp ống nhỏ giọt cho dung dịch HCl chảy xuống từ từ, tác dụng với FeS.
- Quan sát, mô tả và giải thích các hiện tượng xảy ra.

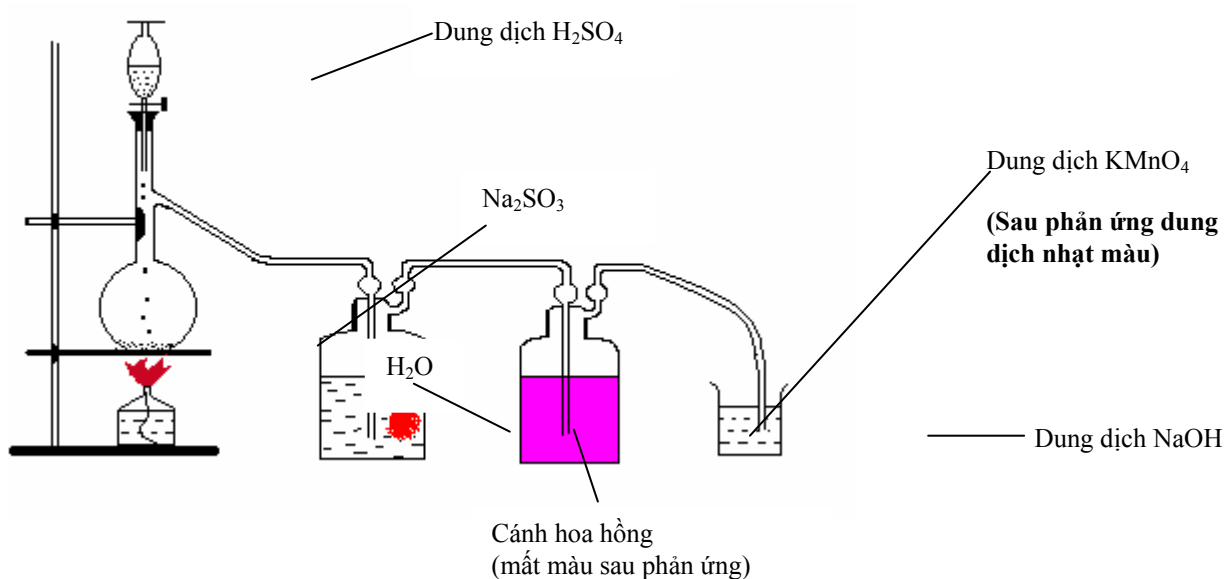
- Cho vào ống nghiệm có nhánh chừng một thìa con FeS.

- Đặt ống nghiệm trên giá để ống nghiệm rồi đậy miệng ống nghiệm bằng nút cao su kèm ống nhỏ giọt, trong ống nhỏ giọt chứa dung dịch HCl đặc.

- Nối nhánh ống nghiệm với đoạn ống dẫn thủy tinh đầu vuốt nhọn hoặc thu hẹp, xuyên qua nút cao su vào một ống nghiệm khác chứa dung dịch $Pb(NO_3)_2$ (hoặc dùng

III.11. Thí nghiệm 11: Tính khử của SO_2

- Cho vào bình cầu có nhánh khoảng một thìa con Na_2SO_3 .
- Cho vào phễu nhỏ giọt dung dịch H_2SO_4 đặc.
- Lấy khoảng 1/3 bình Drexen 1: nước và bình Drexen 2: là dung dịch $KMnO_4$ loãng, thêm vài giọt H_2SO_4 đặc.
- Ráp dụng cụ lại như hình vẽ, thoa vasơlin vào khắp các mối ráp, nút đậy bằng cao su...



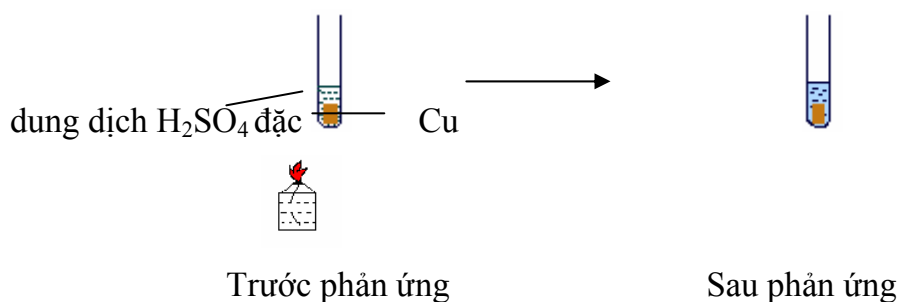
Hình 1.11

- Đun bằng đèn cồn để phản ứng xảy ra nhanh hơn. Khi thấy sỏi bọt mạnh thì ngừng đun, sau đó lại đun tiếp tục khi ít có bọt khí.
- Quan sát, mô tả và giải thích các hiện tượng.

III.12. Thí nghiệm 12: Tính oxi hóa và tính háo nước của H_2SO_4 đặc

a/. Tính oxi hóa:

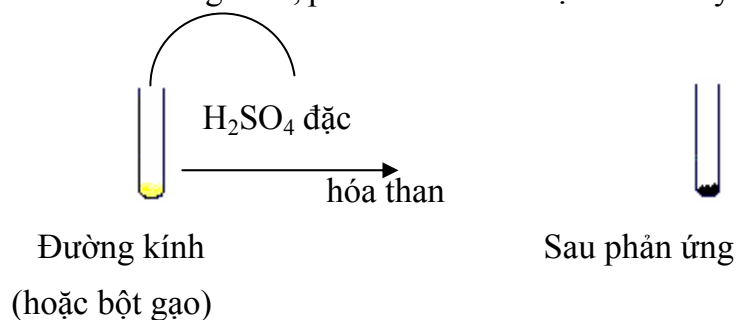
- Cho một mảnh nhỏ đồng vào ống nghiệm có nhánh. Nhỏ vài giọt axit H_2SO_4 đặc vào ống nghiệm, dùng kẹp đun nóng nhẹ ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn.
- Quan sát và giải thích hiện tượng.



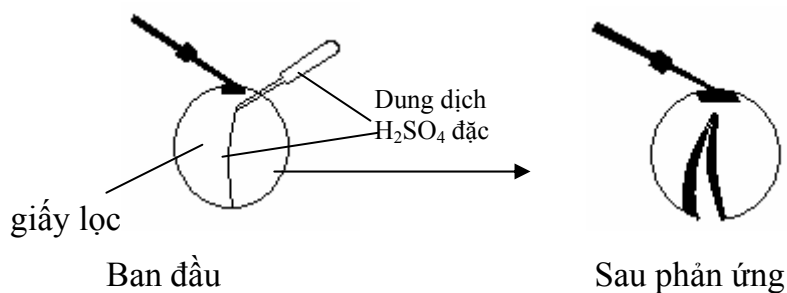
Hình 1.12A

b/. Tính háo nước:

- Cho một thìa nhỏ đường kính hoặc bột gạo vào ống nghiệm. Nhỏ vài giọt H_2SO_4 đặc vào. Quan sát và giải thích hiện tượng.
- Tương tự, dùng kẹp, kẹp một tờ giấy lọc dùng ống nhỏ giọt nhỏ 1 giọt H_2SO_4 đặc lên tờ giấy để giọt axit đi từ trên xuống dưới, phía dưới có kê chậu nước thủy tinh chứa nước.



Hình 1.12B



Hình 1.12C

IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM :

4.1.

a/ Tại sao dung dịch hydroclorua có tính axit?

b/ Trong phòng thí nghiệm, hydroclorua được điều chế bằng cách nào? Nếu dùng dung dịch H_2SO_4 loãng và $NaCl$ loãng có tạo ra hydroclorua được không?

c/ Trong **thí nghiệm 1**, có thể thay H_2SO_4 đậm đặc hoặc bằng HNO_3 đậm đặc được không? Giải thích? Tại sao cần phải đun nóng?

4.2. Trong thí nghiệm điều chế CO_2 , tại sao CO_2 có thể đẩy hết nước ra ngoài? Có thể dùng phương pháp này để điều chế và thu SO_2 được không?

4.3. a/ Viết các phương trình phản ứng điều chế Cl_2 từ $KMnO_4$, $KClO_3$, MnO_2 , $CaOCl_2$ với dung dịch HCl đặc. Trong các chất oxi hóa trên, chất nào cho phản ứng mạnh nhất? Chất nào cho phản ứng yếu nhất? Giải thích?

b/ Trong **thí nghiệm 3**, ta dùng giấy màu khô được không? Giải thích? Tại sao cánh hoa bị mất màu? Cho biết thành phần hóa học của nước Cl_2 ?

c/ Tại sao khi lấy đèn cồn ra thì nước bị tràn sang bình cầu?

d/ Dung dịch $NaOH$ trong cốc có tác dụng gì đối với **thí nghiệm 3**?

e/. Rút ra kết luận chung cho **thí nghiệm 3**?

f/ Để điều chế khí Cl_2 có thể thay dung dịch HCl đặc bằng hỗn hợp $NaCl$ và H_2SO_4 được không? Giải thích?

g/ Nếu thay dung dịch HCl đặc bằng dung dịch HF đặc hay HBr đặc thì ta có thu được khí F_2 hoặc Br_2 không? Tại sao?

4.4. Tại sao nước Javen có tính tẩy màu? Nếu nước Cl_2 và nước Javen có cùng nồng độ thì dung dịch nào có tính tẩy màu mạnh hơn? Tại sao?

4.5 Bài tập thực nghiệm nhận biết các dung dịch:

- Có 4 lọ mất nhãn lần lượt chứa một trong các dung dịch sau: HNO_3 , HCl , $NaNO_3$, $NaCl$.

- Hãy nhận biết mỗi bình chứa dung dịch gì bằng cách nhanh nhất?

- Lặp lại thí nghiệm để kiểm tra kết quả.

4.6. a/ Vì sao các chất cháy trong không khí lại yếu hơn trong Oxi?

b/ Giải thích nguyên nhân gây ra sự thay đổi màu sắc và độ nhớt của lưu huỳnh khi nóng chảy?

c/ Trong thí nghiệm Fe tác dụng với S thì sản phẩm tạo ra có thể gồm những chất nào? Tại sao phải trộn đều hỗn hợp phản ứng ($Fe + S$)? Tại sao phải lấy tỉ lệ **S: Fe = 4 : 7** về khối lượng?

d/ Để điều chế khí O_2 , trong phòng thí nghiệm có thể thay H_2O_2 bằng hóa chất nào? Viết phương trình phản ứng minh họa?

4.7. a/ Ở thí nghiệm điều chế H_2S có thể thay dung dịch HCl bằng các Axit HNO_3 hoặc H_2SO_4 được không? Tại sao?

b/ Ở thí nghiệm 11: điều chế SO_2 , tính khử của SO_2 , nếu thay dung dịch KMnO_4 trong bình Drexen 2 bằng các dung dịch Br_2 , I_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ thì sẽ có hiện tượng như thế nào? Giải thích và viết các phương trình phản ứng xảy ra?

BÀI 2 : PHẢN ỨNG HÓA HỌC VÀ PHÂN NHÓM VA

I. MỤC TIÊU:

- Rèn luyện kỹ năng thực hành tiến hành thí nghiệm an toàn, chính xác.
- Củng cố các kiến thức khái niệm về axit-bazơ và về điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li.
- Thí nghiệm chứng minh :
 - + Tính tan nhiều của amoniac
 - + Tính chất oxi hoá mạnh của axit nitric
 - + Điều chế và thử HNO_3 trong phòng thí nghiệm
 - + Phân biệt các loại phân bón hoá học
- Rèn luyện kỹ năng tiến hành thí nghiệm trong ống nghiệm với lượng nhỏ hóa chất.

II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT:

DỤNG CỤ	HÓA CHẤT
Ống nghiệm (6)	Dung dịch HCl 0,1M
Đế sứ (1)	Dung dịch NaOH 0,1M
Ống hút nhỏ giọt (5)	Dung dịch NH_4Cl 0,1M
Thìa xúc hoá chất bằng thuỷ tinh (1)	Dung dịch CuSO_4 0,1M
Kẹp ống nghiệm (4)	Dung dịch CH_3COONa 0,1M
Bình cầu đáy tròn 250ml (1)	Dung dịch NH_3 đặc
Erlen 250 ml (2)	Dung dịch Na_2CO_3 đặc
Chậu thuỷ tinh (1)	Dung dịch CaCl_2 đặc
Giá thí nghiệm (1)	Dung dịch Na_2SO_4
Ống dẫn khí (5)	Dung dịch NaCl
Nút cao su (5)	Dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$
Đèn cồn (2)	Giấy đo độ pH
Nút cao su 2 lỗ	NH_4Cl (rắn)
Que đóm	KMnO_4 (rắn)
	CaO (rắn)
	Cu kim loại , than

	HNO ₃ đặc
	HNO ₃ 2M
	Dung dịch AgNO ₃
	Dung dịch AlCl ₃
	Dung dịch NaOH
	Dung dịch BaCl ₂
	Dung dịch nước vôi trong
	Phân amoniusunfat
	Phân Kali nitrat
	Phân supephotphat kép
	Dung dịch phenolphtalein

III. PHẦN THỰC HÀNH :

III.1. Thí nghiệm 1: Tính axit – bazơ , Phản ứng trao đổi trong dung dịch các chất điện ly .

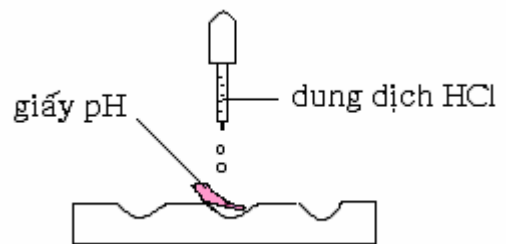
- Đặt một mẫu giấy pH trên đĩa thủy tinh hoặc đế sứ.

- Nhỏ lên mẫu giấy đó 1 giọt dung dịch HCl 0,1M.

- So sánh màu của mẫu giấy với mẫu chuẩn để biết giá trị pH.

- Làm tương tự như trên, nhưng thay dung dịch HCl lần lượt bằng từng dung dịch sau: NH₄Cl, NaCH₃COO, NaOH đều có nồng độ 0,1 mol/lit.

- Quan sát hiện tượng, so sánh màu từng mẫu với mẫu chuẩn. Giải thích.

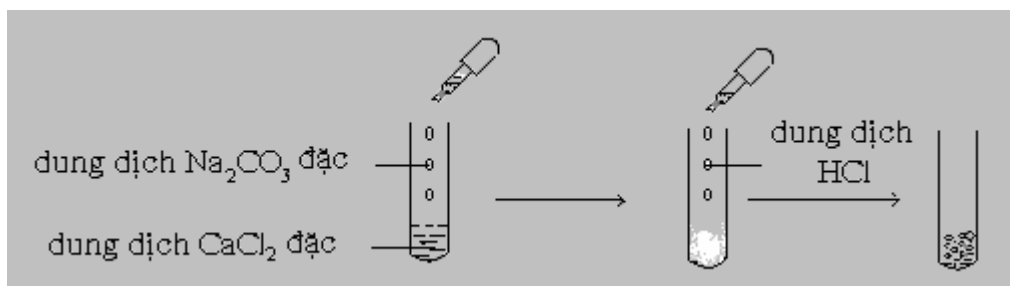


Hình 2.1

III.2. Thí nghiệm 2: Phản ứng trao đổi trong dung dịch các chất điện li

- Cho vào ống nghiệm khoảng 2ml dung dịch CaCl₂ đặc, nhỏ tiếp vào khoảng 2ml dung dịch Na₂CO₃ đặc. Nhận xét màu kết tủa tạo thành.

- Hoà tan kết tủa thu được ở trên bằng dung dịch HCl loãng. Quan sát hiện tượng xảy ra.

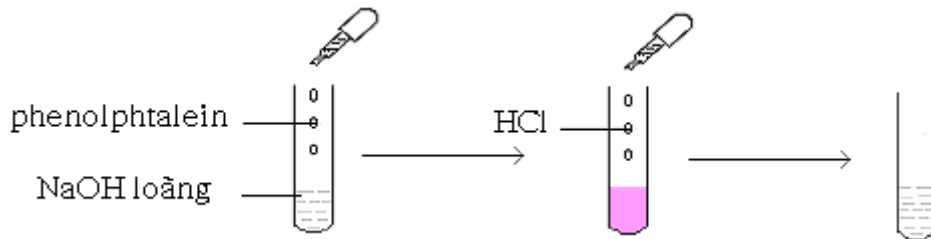


Hình 2.2A

- Lấy vào ống nghiệm khoảng 2ml dung dịch NaOH loãng. Nhỏ vào đó vài giọt dung dịch phenolphthalein. Nhận xét màu của dung dịch.

- Nhỏ tiếp từ từ dung dịch HCl loãng vào, vừa nhỏ vừa lắc cho đến khi dung dịch mất màu.

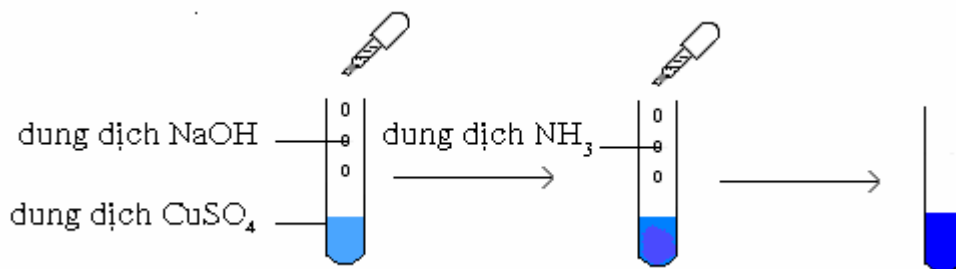
- Giải thích hiện tượng quan sát được.



Hình 2.2B

Điều chế kết tủa $\text{Cu}(\text{OH})_2$: cho vào ống nghiệm 1ml dung dịch CuSO_4 , rồi cho tiếp vào 1ml dung dịch NaOH.

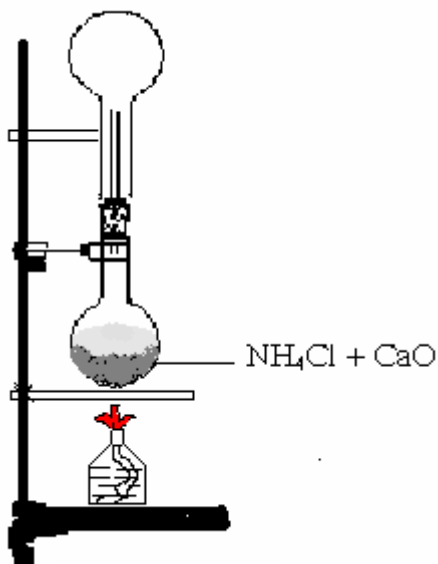
- Thêm từ từ dung dịch NH_3 vào kết tủa thu được ở trên dùng đũa thủy tinh khuấy nhẹ. Quan sát và giải thích các hiện tượng xảy ra.



Hình 2.2C

III.3. Thí nghiệm 3: Điều chế khí amoniac và thử tính chất của dung dịch amoniac:

a. Điều chế khí amoniac:



Hình 2.3A

- Trộn kĩ hỗn hợp NH_4Cl và CaO với tỉ lệ bằng nhau cho vào một bình cầu khô (a) (lượng hỗn hợp chiếm khoảng nửa bình).

Đậy miệng bình kín bằng nút cao su kèm ống dẫn khí.

- Đặt bình (a) lên vòng kiềng của giá thí nghiệm. Chụp một bình cầu (b) lên ống dẫn khí và miệng bình (a) (xem hình vẽ).

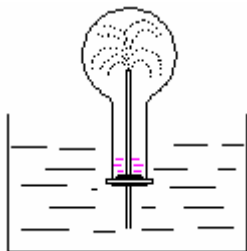
- Chuẩn bị sẵn một chậu nước 500 ml đã nhỏ vào 20 giọt dung dịch phenolphthalein.

- Đun bình (a) dưới ngọn lửa đèn cồn, dùng giấy quì đỏ đặt ở miệng bình (b) để nhận biết khí NH_3 đã đầy chưa.

- Khi khí NH_3 đã đầy bình, nhắc bình (b) ra khỏi ống dẫn khí, đậy miệng bình bằng nút cao su có ống dẫn khí ngắn bằng thủy tinh, dùng tay bịt đầu ống dẫn khí (thực hiện tiếp thí nghiệm sau).

b. Thử tính chất của dung dịch amoniac:

- Cho đầu ống dẫn khí nhúng sâu trong chậu nước (đã chuẩn bị trước), lấy lên, lắc nhẹ (dùng ngón tay trở bịt đầu ống dẫn khí).



Hình 2.3B

+ Nhúng đầu ống dẫn khí vào chậu nước lần thứ 2.

+ Quan sát hiện tượng nước phun thành tia trong bình cầu, lấy bình cầu lên và lắc mạnh khi nước đã vào nửa bình. Nhận xét sự xuất hiện màu của dung dịch và cho biết dung dịch NH_3 có môi trường gì?

- Lấy ống nghiệm cho vào 20 giọt dung dịch NH_3 đã thu được ở trên, nhỏ tiếp vào 10 giọt muối nhôm clorua. Hiện tượng gì xảy ra? Viết phương trình phản ứng.

III.4. Thí nghiệm 4: Tính oxi hoá của axit nitric:

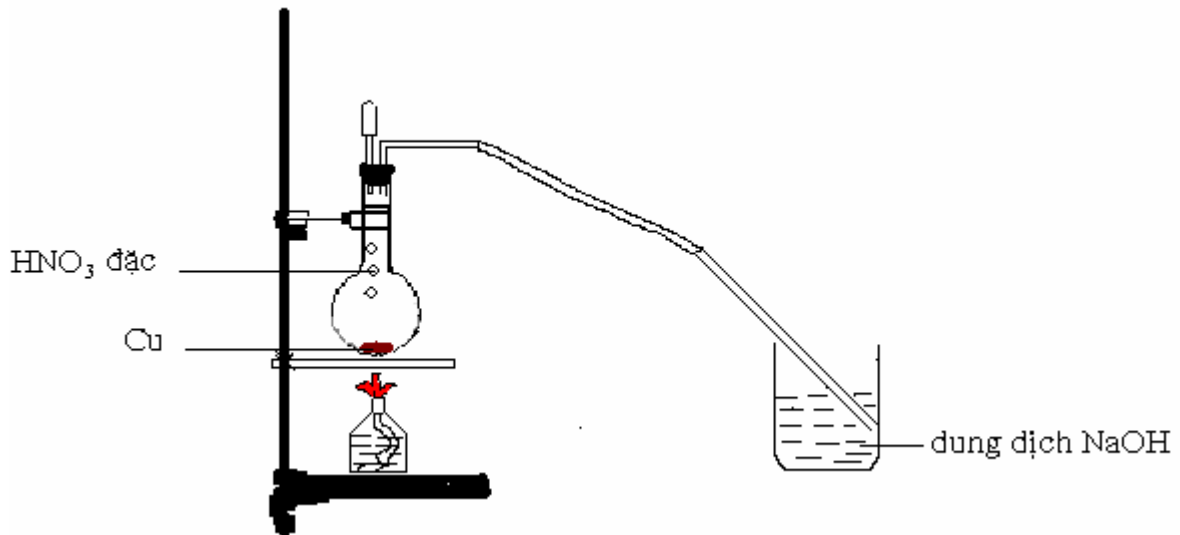
* HNO_3 đặc:

- Kẹp bình cầu trên giá thí nghiệm, cho vào bình một mảnh đồng kim loại. Đậy miệng bình cầu bằng nút cao su có hai lỗ, một lỗ cắm ống nhỏ giọt có chứa dung dịch HNO_3 đặc, một lỗ có ống dẫn khí xuyên qua, đầu ống được cắm vào cốc chứa dung dịch NaOH .

- Bóp nhẹ quả bóp của ống nhỏ giọt, dung dịch HNO_3 đặc nhỏ xuống đáy bình cầu tác dụng với đồng (Có thể dùng đèn cồn hơ nhẹ đáy bình).

- Quan sát hiện tượng xảy ra, giải thích và viết phương trình phản ứng.

**Lưu ý* : Trước khi lấy đèn cồn ra cần bẻ gấp ống dẫn khí lại, dùng kẹp kẹp chặt chỗ gấp lại để tránh dung dịch NaOH tràn sang bình cầu làm vỡ bình đang nóng. Chờ cho bình nguội mới tháo kẹp ra cho dung dịch NaOH chảy sang, lắc kỹ trước khi rửa bình.

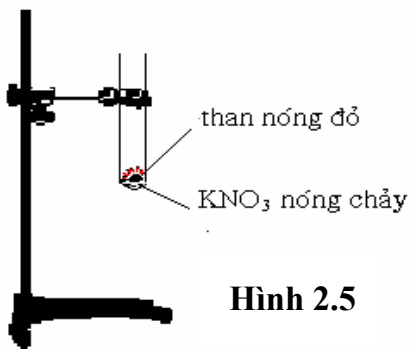


Hình 2.4

* HNO_3 loãng:

- Dùng kẹp ống nghiệm, rồi lấy vào ống nghiệm 10 giọt dung dịch HNO_3 2M rồi cho tiếp một mảnh đồng kim loại vào.
- Đun nhẹ ống nghiệm trên đèn cồn trong tủ hút.
- Quan sát hiện tượng xảy ra, giải thích và viết phương trình phản ứng.

III.5. Thí nghiệm 5: Tác dụng của kali nitrat nóng chảy và cacbon:



Hình 2.5

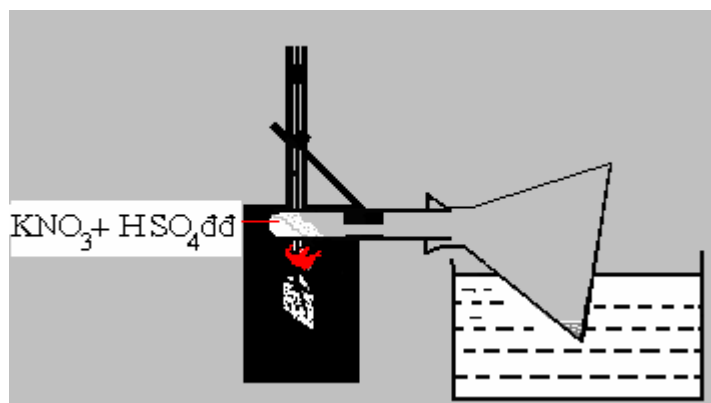
- Cho vào ống nghiệm chịu nhiệt khô chùng một thìa nhỏ KNO_3 tinh thể.
- Kẹp ống nghiệm trên giá, dùng đèn cồn đun nóng chảy hết lượng muối; đồng thời lấy kẹp hoá chất cặp một mẫu than bằng hạt ngô đốt trên ngọn lửa đèn cồn.
- Than nóng đỏ, cho nhanh vào ống nghiệm chứa KNO_3 nóng chảy. Quan sát sự cháy tiếp tục của than.

III.6. Thí nghiệm 6: Điều chế HNO₃ từ muối Nitrat

- Cho vào ống nghiệm chừng 2ml dung dịch H₂SO₄ đậm đặc và 2 thìa nhỏ KNO₃ (tinh thể).

- Đặt nghiêng ống nghiệm sao cho miệng ống chui vào miệng một bình hình nón đã đặt nghiêng trong chậu nước.

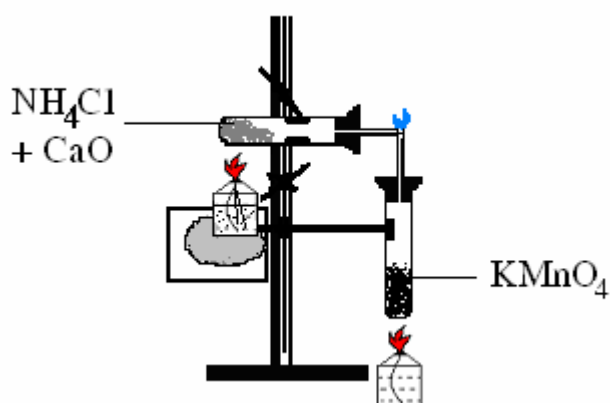
- Dùng đèn cồn đun nóng ống nghiệm sao cho HNO₃ được tạo thành chảy từng giọt xuống hình nón.



Hình 2.6

* *Chú ý:* dùng bông gòn đậy kín miệng bình hình nón, không để khí thoát ra

III.7. Thí nghiệm 7: Điều chế và thực hiện phản ứng đốt cháy khí NH₃ trong O₂



Hình 2.7

- Cặp trên giá thí nghiệm một ống nghiệm A chứa hỗn hợp NH₄Cl (tinh thể khan) với vôi bột và ống nghiệm B chứa KMnO₄ (tinh thể khan). Đầu ống dẫn khí thu hẹp lại đi từ ống nghiệm A nằm trên miệng của ống nghiệm B.

- Đun cả 2 ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn, khi NH₃ vừa bắt đầu thoát ra mạnh thì châm lửa vào hai đầu ống dẫn khí. Quan sát màu của ngọn lửa và giải thích thí nghiệm bằng các phương trình phản ứng ?

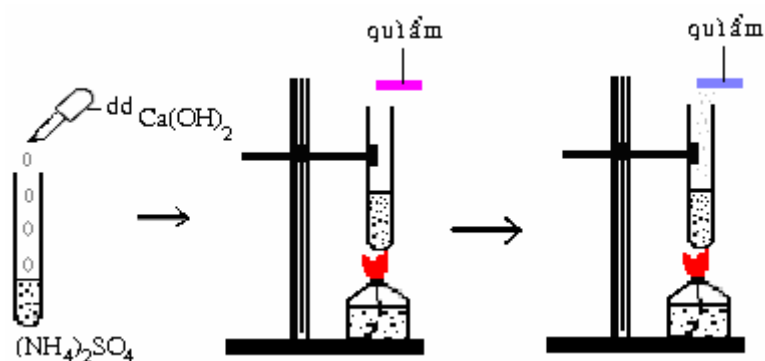
III.8. Thí nghiệm 8: Phân biệt một số loại phân bón hoá học:

* Chuẩn bị 3 mẫu phân bón hoá học:

Amonisunfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Kali nitrat KNO_3

Suphophat kép $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$



Hình 2.8A

* Thử tính tan trong nước:

- Lấy 3 ống nghiệm, cho vào mỗi ống nghiệm một lượng nhỏ bằng hạt ngô từng loại phân bón.

- Cho tiếp vào mỗi ống khoảng 4 ml nước, lắc nhẹ, quan sát và so sánh tính tan trong nước của 3 chất trên (Giữ lại 3 dung dịch dùng cho thí nghiệm sau).

* Nhận biết phân đạm amonisunfat:

Rót dung dịch amonisunfat thu được ở thí nghiệm trên vào 2 ống nghiệm sạch, mỗi ống khoảng 1 ml dung dịch.

+ Ống 1: Cho thêm vào khoảng 1 ml dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, dùng kẹp ống nghiệm và đun nhẹ trên ngọn lửa đèn cồn. Khi có khí bay ra đưa giấy quì ẩm lên miệng ống nghiệm. Quan sát sự đổi màu của giấy quì.

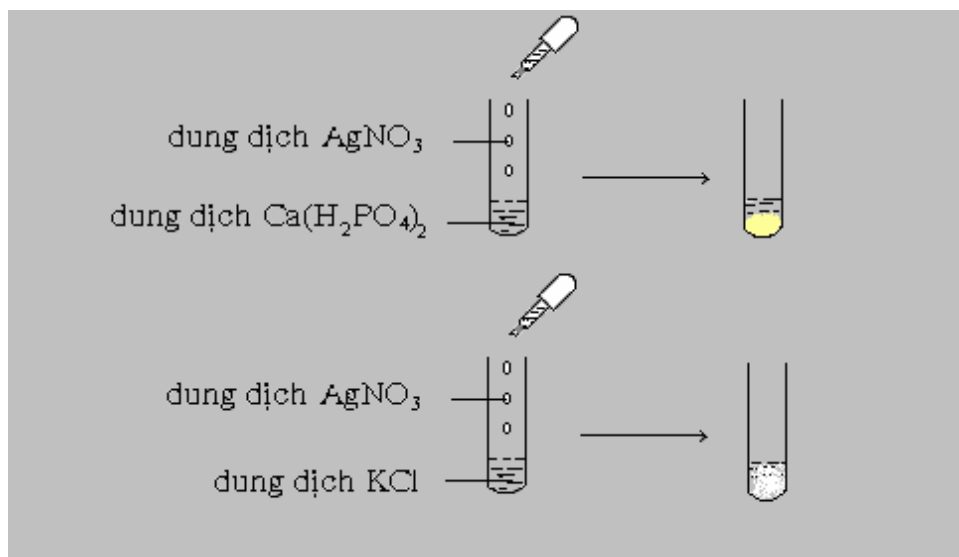
+ Ống 2: Dùng kẹp ống nghiệm, dùng ống nhỏ giọt cho từ từ dung dịch BaCl_2 vào ống nghiệm. Quan sát hiện tượng.

Mô tả và giải thích các hiện tượng. Viết phương trình phản ứng.

* Nhận biết phân kali nitrat và phân suphophat kép:

+ Nhận biết phân kali nitrat:

Lấy vào ống nghiệm khoảng 1 ml dung dịch KNO_3 rồi cho tiếp vào 10 giọt H_2SO_4 đặc. Sau đó cho một mảnh đồng kim loại vào hỗn hợp dung dịch trên. Quan sát hiện tượng xảy ra, giải thích và viết phương trình phản ứng.



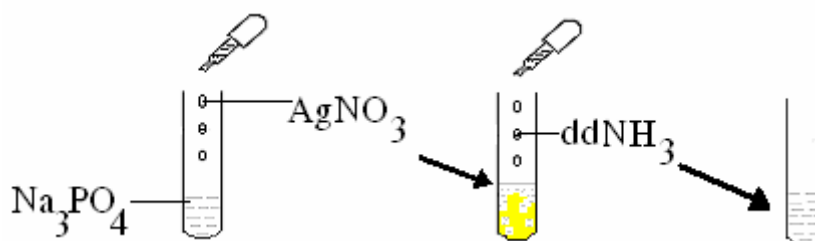
Hình 2.8B

*Lưu ý: Thí nghiệm tạo thành khí độc, do đó cần thực hiện phản ứng trong tủ hút.

+ *Nhận biết phân supephotphat kép*:

- Lấy vào ống nghiệm khoảng 1 ml dung dịch $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
- Nhỏ vài giọt AgNO_3 vào ống nghiệm.
- Quan sát màu kết tủa tạo thành, Viết phương trình phản ứng xảy ra.

III.9. Thí nghiệm 9: Nhận biết ion Phôtphat và khả năng hòa tan muối ít tan của dung dịch NH_3



Hình 2.9

- Cho vài giọt AgNO_3 vào ống nghiệm chứa 1 ml dung dịch Na_3PO_4 và 2 giọt dung dịch HNO_3 loãng. Quan sát và giải thích hiện tượng xảy ra ?

- Sau khi phản ứng trên kết thúc, cho 15 ml dung dịch NH_3 vào, khuấy nhẹ rồi quan sát, giải thích hiện tượng xảy ra ?

IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM:

4. 1. Viết tất cả các phương trình phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm dưới dạng phân tử và ion thu gọn.

- 4. 2.** Giải thích tại sao ở cùng nồng độ:
- pH (dung dịch HCl) < pH (dung dịch CH₃COOH)?
 - pH (dung dịch NaOH) > pH (dung dịch NH₄OH)?
 - Dung dịch NaHCO₃ có pH > 7 và dung dịch NaHSO₄ có pH < 7?
- 4. 3.** Hãy giải thích tại sao nước nguyên chất có pH = 7 nhưng khi nước có hoà tan CO₂ (để nước cất ngoài không khí) lại có pH < 7?
- 4. 4.** Từ thí nghiệm 2 rút ra kết luận gì?
- 4. 5.** Có 4 lọ không nhãn đựng 4 dung dịch: HCl, Na₂SO₄, NaCl, Ba(OH)₂. Chỉ được dùng quì tím để nhận biết lọ nào đựng dung dịch gì?
- 4. 6.** Viết phương trình phản ứng điều chế amoniac trong thí nghiệm?
- 4. 7.** Giải thích tại sao ở thí nghiệm điều chế NH₃ ta phải nhúng sâu đầu ống dẫn khí vào chậu nước, lấy lên lắc nhẹ rồi nhúng lại lần thứ 2? Tại sao nước phun vào trong bình được và đổi màu? Nếu thay bình chứa NH₃ bằng bình đựng khí HCl rồi làm thí nghiệm như với khí NH₃ thì có thu được hiện tượng giống nhau không? Tại sao?
- 4. 8.** Trong phản ứng điều chế HNO₃:
- Nếu ta thay H₂SO₄ đặc bằng HCl đặc thì có thu được HNO₃ không? Giải thích?
 - Tại sao khi làm thí nghiệm, có trường hợp trong bình hình nón có nhiều khí màu nâu nhưng cũng có trường hợp khí màu nâu lại rất ít? Viết phương trình phản ứng để minh họa lời giải thích?
 - Làm thế nào để nhận biết sản phẩm HNO₃?
- 4. 9.** Trong thí nghiệm đốt cháy NH₃ :
- Tại sao ta phải đặt ống nghiệm điều chế khí NH₃ nằm ngang mà không đặt thẳng đứng?
 - Giải thích nguyên nhân vì sao đốt khí NH₃ có khi cháy, khi không cháy?
- 4. 10.** Cho một ít chất chỉ thị phenolphthalein vào dung dịch NH₃ loãng ta thu được dung dịch A. Màu của dung dịch A biến đổi như thế nào trong các thí nghiệm sau:
- Đun nóng dung dịch A hồi lâu?
 - Thêm một số mol HCl bằng số mol NH₃ có trong dung dịch A?
 - Thêm một ít Na₂CO₃?
 - Thêm AlCl₃ tới dư?
- 4. 11.** Giải thích việc làm ở **thí nghiệm 4** chờ cho bình nguội mới tháo kẹp ra cho dung dịch NaOH chảy sang, lắc kỹ trước khi rửa bình?
- 4. 12.** Trong **thí nghiệm 4** chất nào gây ô nhiễm không khí? Giải thích.
- 4. 13.** Giải thích vì sao khi bón các loại phân đạm NH₄NO₃, (NH₄)₂SO₄ độ chua của đất tăng lên, trong khi đó bón phân đạm urê (NH₂)₂CO thì pH của đất hầu như không đổi?

BÀI 3 : KIM LOẠI PHÂN NHÓM CHÍNH VÀ PHỤ

I. MỤC TIÊU

- Củng cố và vận dụng kiến thức để giải thích hiện tượng thí nghiệm.
- Rèn luyện kỹ năng thao tác, quan sát thí nghiệm.
- Khảo sát tính chất hóa học của các kim loại nhóm chính và những hợp chất của chúng thông qua thí nghiệm thực hành.
- Khảo sát tính chất hóa học của các kim loại nhóm phụ Cr, Fe, Cu và những hợp chất của chúng thông qua thí nghiệm thực hành.

2. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :

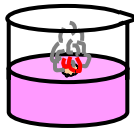
DỤNG CỤ	HÓA CHẤT
Cốc thủy tinh 100 ml (3)	Natri kim loại
Ống hút nhỏ giọt (5)	Magiê kim loại
Ống nghiệm (6)	Nhôm kim loại (dạng lá)
Kẹp ống nghiệm (1)	Dung dịch CuSO_4
Giấy ráp (1)	Dung dịch AlCl_3
Giấy lọc (3)	Dung dịch NH_4OH
Erlen 250 ml (2)	Dung dịch HCl loãng 1 : 2
Phễu nhỏ giọt 100 ml (1)	Dung dịch NaOH loãng
Chén sứ lớn (1)	Dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$
Lưới amiăng (2)	Phenolphthalein
Giá sắt (1)	Nước cất.
Đũa thủy tinh (1)	CaCO_3
Đèn cồn (1)	Dung dịch CaSO_4 loãng
	Dung dịch Na_2CO_3
	Al (dạng bột)
	Fe_2O_3 (dạng bột)
	Dung dịch $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
	Dung dịch FeSO_4
	Dung dịch H_2SO_4 loãng
	Dung dịch FeCl_3
	Dung dịch NaOH
	Dung dịch HCl
	Dung dịch KI

	Dung dịch HNO ₃ loãng FeSO ₄ khan H ₂ SO ₄ đậm đặc HNO ₃ đậm đặc Tinh bột Đồng dạng lá Nước cất
--	--

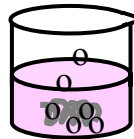
III. PHẦN THỰC HÀNH :

III.1. Thí nghiệm 1: Phản ứng của Na, Mg, Al

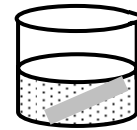
- Lấy 3 cốc thủy tinh cho vào nửa cốc nước.
- Cốc thứ nhất: 1 –2 giọt phenol phtalein và 1 mẫu Natri bằng hạt đậu xanh.
- Cốc thứ hai: 1 mẫu Magiê đã được tẩm phenol phtalein.
- Cốc thứ ba: 1 mẫu Nhôm đã được đánh sạch lớp Al₂O₃ (bằng giấy ráp) và tẩm phenol phtalein.
- Quan sát mức độ tạo khí ở 3 cốc thủy tinh và màu hồng của phenol phtalein, từ đó so sánh độ phản ứng của Na, Mg, Al với nước.



Cốc thứ nhất



Cốc thứ hai

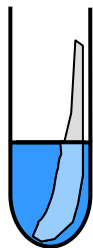


Cốc thứ ba

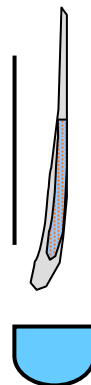
Hình 3.1

III.2. Thí nghiệm 2: Phản ứng của Nhôm với dung dịch CuSO₄

Cho vào 2 ống nghiệm mỗi ống 1ml dung dịch CuSO₄. Thêm tiếp vào ống nghiệm thứ nhất: 1 lá Nhôm nhỏ; ống nghiệm thứ hai: 1 lá Nhôm đã được đánh sạch lớp Al₂O₃ (bằng giấy ráp). So sánh hiện tượng ở 2 ống nghiệm, giải thích.



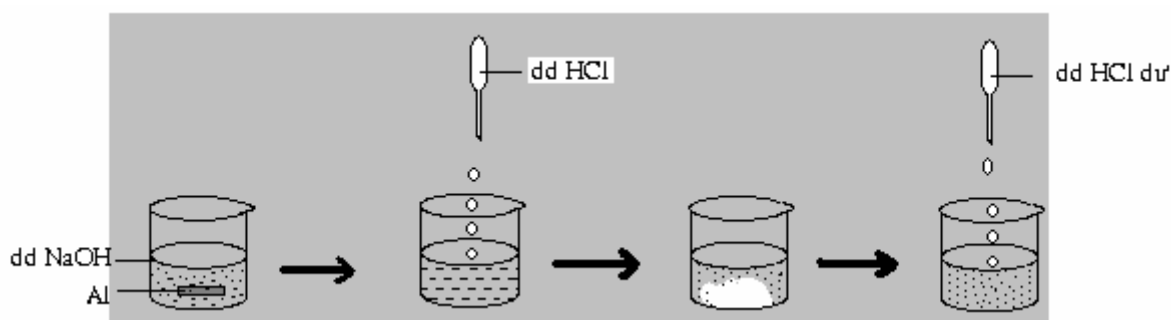
Ống 1



Ống 2

Hình 3.2

III.3. Thí nghiệm 3: Tính chất của $Al(OH)_3$

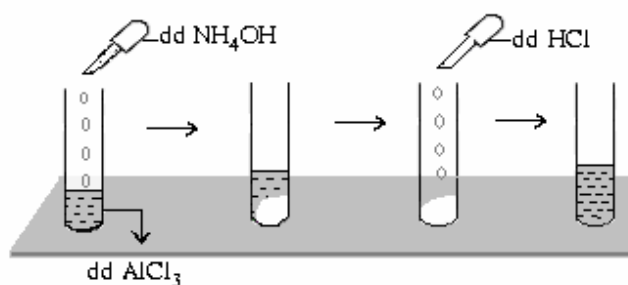


Hình 3.3A

a/. Điều chế $AlCl_3$: Lấy một ít Al (dây Al đánh sạch, cắt nhỏ) cho vào becher 100 ml có chứa dung dịch NaOH (1/5 becher). Khi phản ứng hoàn tất, nhỏ từ từ dung dịch HCl 1 : 2 cho tới dư vào becher. Hiện tượng gì xảy ra ? Tại sao ?

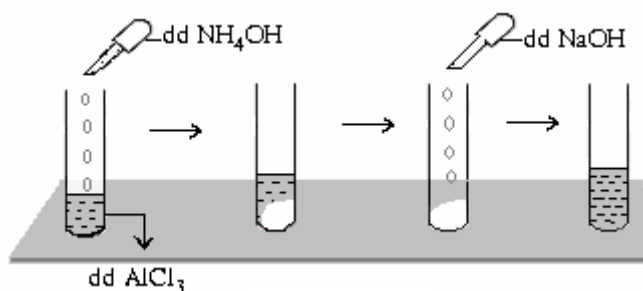
b/. Điều chế $Al(OH)_3$:

Cho vào 2 ống nghiệm, mỗi ống 1ml dung dịch $AlCl_3$ điều chế ở trên, nhỏ dần từng giọt dung dịch NH_4OH vào cho đến khi thu được kết tủa. Để yên ống nghiệm trong vài phút. Gạn lấy phần kết tủa, dung dịch bỏ đi.



Nhỏ vài giọt dung dịch HCl vào ống nghiệm thứ nhất. Quan sát, viết phản ứng xảy ra.

Nhỏ vài giọt dung dịch NaOH vào ống nghiệm thứ hai. Quan sát, viết phản ứng xảy ra.

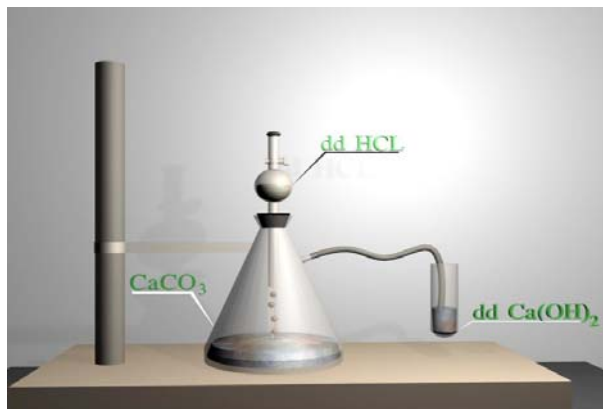


Kết luận về tính chất hóa học của $Al(OH)_3$.

Hình 3.3B

III.4. Thí nghiệm 4: Điều chế và thử tính tan của CO_2 trong dung dịch kiềm

Cho một muỗng canh bột $CaCO_3$ vào Erlen, rồi cho từ từ dung dịch HCl 1 : 2 chứa trên phễu nhỏ giọt vào Erlen, dẫn sản phẩm khí vào ống nghiệm chứa sẵn dung dịch nước vôi trong. Quan sát hiện tượng và giải thích?



Hình 3.4

* Chú ý:

- Nên cho dung dịch nhỏ xuống từng giọt để khí CO_2 thoát ra từ từ.
- Làm thí nghiệm cho tới khi dung dịch trong ống nghiệm từ vẫn đục đến trong suốt trở lại, giữ lấy dung dịch này để làm thí nghiệm tiếp sau đây .

Nước cứng và chất làm mềm nước cứng :

Lấy 6 ống nghiệm đánh số từ 1 đến 6 :

- Ống nghiệm 1: cho vào 1 ml nước cất
- Ống nghiệm 2 và 3: cho vào mỗi ống nghiệm 1 ml dung dịch đã giữ lại ở thí nghiệm trên .
- Ống nghiệm 4 và 5: cho vào mỗi ống 1 ml dung dịch $CaSO_4$ loãng .
- Ống nghiệm 6: cho vào 1 ml dung dịch đã giữ lại ở thí nghiệm trên và 1 ml dung dịch $CaSO_4$ loãng .

a/. Ống nghiệm nào chứa nước cứng tạm thời, nước cứng vĩnh viễn ?

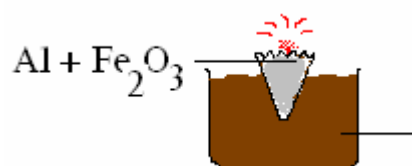
b/. Đun nóng các ống nghiệm 1, 3 , 5 quan sát và giải thích hiện tượng ?

c/. Cho 1 ml dung dịch Na_2CO_3 vào ống nghiệm 2, 4. Quan sát hiện tượng và viết phương trình phản ứng ?

III.5. Thí nghiệm 5 : Phản ứng nhiệt nhôm

- Nghiền thật kỹ trong chén sứ một hỗn hợp gồm 3 phần khối lượng Fe_2O_3 đã sấy khô và một phần khối lượng nhôm.

- Trộn đều hỗn hợp trên giấy lọc, rồi cho hỗn hợp



Hình 3.5

vào một miếng giấy lọc đặt sẵn trong hộp bằng sắt hoặc chén sứ đựng cát khô. Làm một lỗ thủng nhỏ ở mặt hỗn hợp phản ứng, phía trên mặt để một ít vụn Mg để làm mồi.

- Cho một ít bột Mg khác vào thìa sắt đốt cháy. Khi lớp vụn Mg trên bề mặt

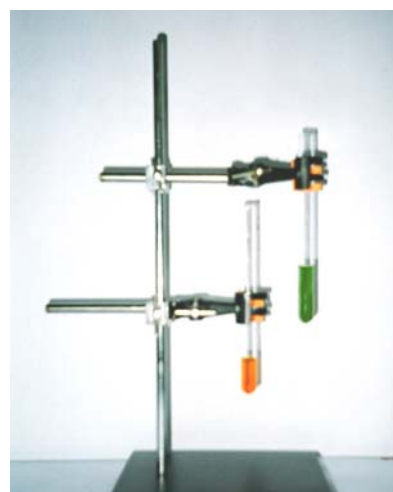
đã cháy đỏ thì đổ vào lớp Mg làm mồi. Hỗn hợp Al và Fe_2O_3 sẽ cháy bùng lên mãnh liệt, các tia lửa sáng chói bắn tung lên.

- Để nguội, các sản phẩm rắn lại, dùng kẹp sắt gấp lấy sản phẩm ra khỏi hộp sắt hoặc chén sứ và dùng búa để tách sắt khỏi xỉ sẽ được một cục sắt bằng hạt ngô.

* *Chú ý:* Có thể dùng mồi hỗn hợp bột Al và KMnO_4 hoặc KClO_3 đã nghiền thật nhỏ (một phần khối lượng bột Al + một phần khối lượng KMnO_4 hoặc KClO_3).

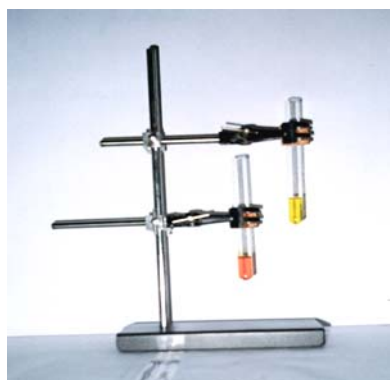
III.6. Thí nghiệm 6: Tính chất hóa học của Natri dicromat: $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

Cho vào ống nghiệm 5 giọt dung dịch $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ và 1ml dung dịch H_2SO_4 loãng. Thêm dần từng giọt dung dịch FeSO_4 cho đến khi ống nghiệm đổi màu. Loại phản ứng nào đã xảy ra trong thí nghiệm trên? Viết phương trình phản ứng. Kết luận về tính chất hóa học của muối dicromat.



Hình 3.6

III.7. Thí nghiệm 7: Sự biến đổi của muối Crom



Hình 3.7

* Cho vào ống nghiệm 1ml dung dịch $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, quan sát màu của ống nghiệm. Thêm dần từng giọt NaOH cho đến khi có sự đổi màu. Giải thích?

* Thêm từ từ vài giọt dung dịch axit HCl vào ống nghiệm thu được ở thí nghiệm trên. Có hiện tượng gì xảy ra. Viết phương trình phản ứng.

III.8. Thí nghiệm 8 : Điều chế và thử tính chất của sắt(II) hidroxit và sắt(III) hidroxit.

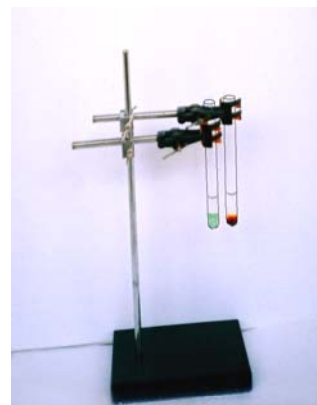
*** Điều chế FeCl₂**

Cho vào ống nghiệm thứ nhất vỏ bào Fe và 2 – 3 ml dung dịch HCl. Đun nóng ống nghiệm sau 1 – 2 phút. Đổ bỏ phần dung dịch và thu lấy vỏ bào Fe .

Nhanh chóng cho vỏ bào Fe trên vào ống nghiệm thứ hai chứa sẵn 2 – 3 ml dung dịch HCl. Đun nóng nhẹ.

Quan sát hiện tượng sủi bọt khí. Viết phương trình phản ứng xảy ra?

Giữ lấy phần dung dịch này dùng cho thí nghiệm sau.



Hình 3.8

Ống nghiệm 1: Hoà tan FeCl₂ (dung dịch giữ lại ở trên bằng 1ml H₂O và 2 – 3 giọt dung dịch H₂SO₄).

Ống nghiệm 2: Hoà tan FeCl₃ bằng 1ml H₂O.

Ống nghiệm 3: 2 – 3 ml dung dịch NaOH đun sôi trên ngọn lửa đèn cồn.

Hút NaOH ở ống nghiệm thứ 3 nhỏ từng giọt vào hai ống nghiệm trên. Quan sát kết tủa vừa mới tạo thành. Giải thích và viết phương trình phản ứng.

Dùng đĩa thủy tinh lấy nhanh một ít mỗi loại kết tủa vừa mới tạo thành cho vào hai ống nghiệm 4 và 5, rồi nhỏ dung dịch HCl vào mỗi ống nghiệm. Nhận xét. Cuối buổi thực hành, quan sát màu sắc của phần kết tủa còn lại trong hai ống nghiệm 1 và 2. Giải thích?

III.9. Thí nghiệm 9 : Tính chất hóa học của muối sắt (III)

Cho vào ống nghiệm 1ml dung dịch FeCl₃. Nhỏ dần từng giọt dung dịch KI cho đến khi xuất hiện kết tủa thì ngừng. Giải thích. Tiếp tục cho KI đến dư, quan sát và giải thích .

Viết tất cả các phương trình phản ứng xảy ra và kết luận tính chất hóa học của FeCl₃.

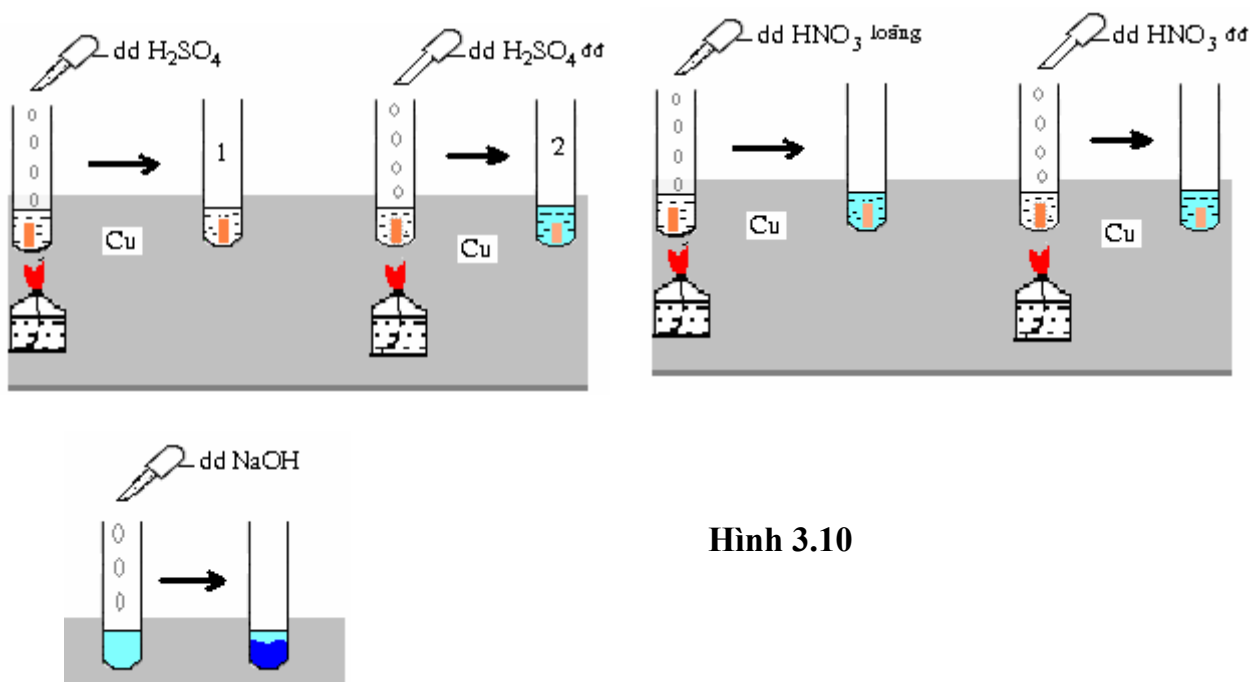


Hình 3.9

III.10. Thí nghiệm 10: Phản ứng của Cu với axit

Cho vào 4 ống nghiệm mỗi ống một miếng Cu. Tiếp tục cho vào ống nghiệm thứ nhất 1 ml dung dịch H_2SO_4 loãng; ống nghiệm thứ hai 1 ml H_2SO_4 đậm đặc; ống nghiệm thứ ba 1 ml dung dịch HNO_3 loãng; ống nghiệm thứ tư 1 ml HNO_3 đậm đặc. Hiện tượng quan sát được là gì? Đun nóng cả bốn ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn. Mô tả hiện tượng và viết phương trình phản ứng đã xảy ra.

Lấy phần dung dịch, sau đó thêm từ từ từng giọt dung dịch NaOH, quan sát màu của kết tủa.



Hình 3.10

III.11. Thí nghiệm 11: Bài tập thực nghiệm

Có 4 dung dịch riêng biệt, không màu, chứa trong các lọ không nhãn: NaCl, KCl, NH_4Cl , $AlCl_3$. Nếu chỉ dùng cách đốt trên ngọn lửa và giấy quì có nhận ra được cả 4 dung dịch hay không?

IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM

4.1. Tại sao chỉ nên cho một mẫu Natri bằng hạt đậu xanh vào cốc nước?

4.2. Tại sao thế điện cực của Al^{3+}/Al nhỏ hơn H_2O/H_2 , nhưng những vật bằng Nhôm dù ở nhiệt độ nào cũng không xảy ra phản ứng ?

4.3. Tại sao khi có thêm vài giọt dung dịch NH_4NO_3 thì Mg lại phản ứng mạnh hơn với nước ?

4.4. Thí nghiệm 2, ống nghiệm thứ hai (phản ứng giữa Al và $CuSO_4$) lại có hiện tượng sủi bọt khí?

4.5. Làm tương tự thí nghiệm 2, thay Al bằng Na, Mg ta có thu được Cu hay không ? Giải thích.

4.6. Có thể dùng NaOH thay cho NH₄OH để điều chế Al(OH)₃ được không? Nếu được, cách tiến hành như thế nào?

4.7 Cho biết ứng dụng của phản ứng nhiệt nhôm trên thực tế ? Tại sao phải dùng Mg làm môi ? Sản phẩm phản ứng thu được gồm những chất gì ?

4.8 Các ion Cr₂O₇²⁻ và CrO₄²⁻ bền trong môi trường nào ? Giải thích nguyên nhân?

4.9 Tại sao khi hoà tan FeSO₄ phải dùng H₂O và 2 – 3 giọt dung dịch H₂SO₄? Có thể hoà tan FeSO₄ chỉ bằng H₂O được không? Tại sao? Người ta đề nghị hoà tan FeSO₄ bằng phương pháp mới là dùng H₂O đun nóng, ý kiến của anh (chị) như thế nào?

4.10 Trong thí nghiệm 8, tại sao chúng ta không thu lấy phần dung dịch ở ống nghiệm 1? Thành phần dung dịch trong ống nghiệm 1 và ống nghiệm 2 có gì khác nhau? Nếu đũa sắt thật sạch, chúng ta có cần tiến hành thí nghiệm theo 2 bước không? Giải thích sự đổi màu của kết tủa trong ống nghiệm 1?

4.11 Phản ứng giữa FeCl₃ và KI thuộc loại phản ứng gì? Viết phương trình phản ứng xảy ra.

4.12 Cho KI đến dư, tại sao màu dung dịch sậm dần và chúng ta không thu được chất rắn I₂? Có phản ứng hóa học nào xảy ra khi đó?

4.13 Tại sao cho Cu vào H₂SO₄ đậm đặc và HNO₃ loãng, đun nóng có khí thoát ra, để nguội thì hầu như không có hiện tượng?

BÀI 4 : ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

I. MỤC TIÊU:

- Thực hành thí nghiệm về pin điện hóa và điện phân
- Rèn luyện kỹ năng thao tác thí nghiệm về điện hóa học.
- Vận dụng kiến thức giải thích hiện tượng xảy ra.
- củng cố kiến thức về ăn mòn kim loại và chống ăn mòn kim loại.
- Rèn luyện kỹ năng quan sát, giải thích hiện tượng điện hóa học.

II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :

DỤNG CỤ	HÓA CHẤT
Vôn kế (1)	Dung dịch CuSO ₄ 1M
Ống thủy tinh hình chữ U (2)	Dung dịch ZnSO ₄ 1M
Cốc thủy tinh 250 ml (2)	Dung dịch Pb(NO ₃) ₂ 1M
Bình điện phân không màng ngăn (1)	NH ₄ NO ₃ tinh thể
Điện cực Cu (1)	Nước cất.
Điện cực Zn (1)	Dây dẫn điện
Điện cực Pb (1)	Đinh sắt

Cốc thủy tinh 100 ml (2)	Thanh đồng
Ống hút nhỏ giọt (3)	Dây kẽm
Giấy ráp (2)	Dung dịch NaCl bão hòa
Bông gòn	Dung dịch $K_3[Fe(CN)_6]$
	Phenol phtalein
	Dung dịch KI
	Nhôm kim loại (dây)
	Đồng kim loại
	Kẽm dạng viên
	Dung dịch HCl loãng
	Dung dịch H_2SO_4 loãng
	Dung dịch $FeCl_3$ nồng độ cao
	Dung dịch $AgNO_3$

III. PHẦN THỰC HÀNH

III.1. Thí nghiệm 1: Suất điện động của pin

- Pin Zn – Cu:

Lắp pin như hình 4.1A

- Điện cực Zn được nhúng vào cốc đựng dung dịch $ZnSO_4$ 1M; Điện cực Cu được nhúng vào cốc đựng dung dịch $CuSO_4$ 1M.

- Nối 2 cốc bằng cầu muối NH_4NO_3 .

- Nối điện cực Zn với cực (-) và điện cực Cu với cực (+) của vôn kế.

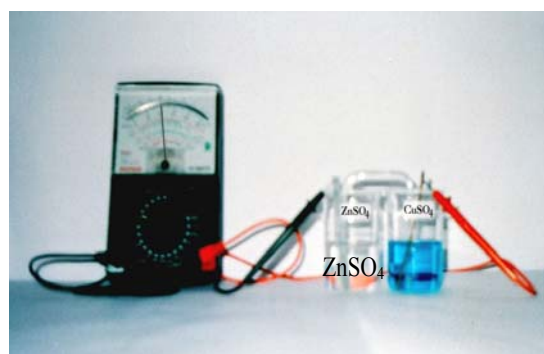
- Ghi suất điện động đo được trên vôn kế.

- Pin Zn – Pb:

Tương tự như pin Zn – Cu nhưng thay điện cực Cu bằng điện cực Pb và dung dịch $CuSO_4$ bằng dung dịch $Pb(NO_3)_2$. Ghi suất điện động của pin Zn – Pb.



Hình 4.1A



Hình 4.1B

III.2. Thí nghiệm 2: Điện phân dung dịch bằng điện cực graphite và kim loại.

Lắp bình điện phân như hình 4.2



Hình 4.2

A/. Cho vào bình điện phân khoảng 400 ml dung dịch CuSO_4 . Cho dòng điện một chiều đi qua dung dịch chất điện li trong thời gian 10 phút ..

* Thay dung dịch CuSO_4 bằng dung dịch NaCl

Quan sát hiện tượng xảy ra trên các điện cực. Giải thích hiện tượng và viết phản ứng điện phân.

B/. Thay điện cực graphite bằng điện cực Al (catot) và điện cực Cu (anot). Làm thí nghiệm tương tự như trên.

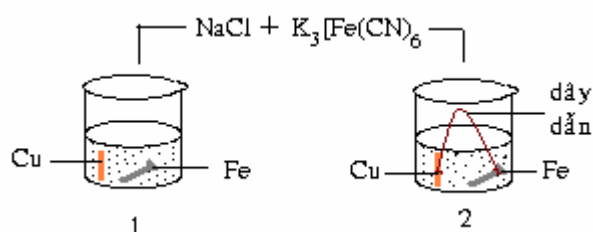
III.3. Thí nghiệm 3: Ăn mòn điện hóa.

A/. * Chọn 2 cốc thủy tinh 100ml, cho vào mỗi cốc 30ml dung dịch NaCl bão hòa. Cắm vào mỗi cốc một đinh sắt và một thanh đồng. Cho tiếp vào mỗi cốc vài giọt $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Nối đinh sắt và thanh đồng ở cốc thứ hai bằng dây dẫn điện. Quan sát hiện tượng và giải thích.

- Làm tương tự như thí nghiệm trên, tuy nhiên không dùng $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ mà người ta thay bằng dung dịch phenolphthalein. Tẩm phenolphthalein lên đinh sắt và thanh đồng trước khi cho vào cốc. So sánh hiện tượng ở 2 cốc thủy tinh sau 5 – 10 phút.

B/. * Rót vào 2 ống nghiệm mỗi ống khoảng 2 – 3 ml dung dịch H_2SO_4 loãng và 1 viên kẽm. Quan sát bọt khí thoát ra.

* Nhỏ tiếp 2 – 3 giọt dung dịch CuSO_4 vào 1 trong 2 ống nghiệm trên. So sánh lượng khí thoát ra trong hai ống nghiệm. So sánh và giải thích.



Hình 4.3

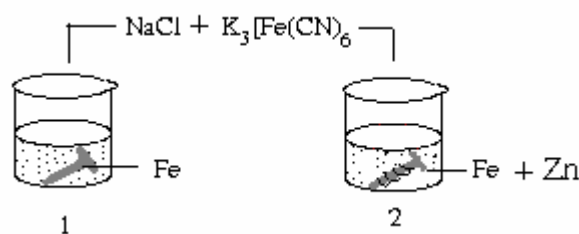
III.4. Thí nghiệm 4: Bảo vệ sắt bằng phương pháp điện hóa

A/. * Rót vào 2 cốc 100 ml, mỗi cốc 30ml dung dịch NaCl bão hòa, thêm vài giọt $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

- Ngâm vào cốc thứ nhất: 1 đinh sắt được đánh sạch bằng giấy ráp.

- Ngâm vào cốc thứ hai: 1 đinh sắt sạch được quấn bằng dây kẽm. Quan sát hiện tượng sau 5 – 10 phút.

* Làm tương tự như thí nghiệm trên, nhưng thay $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ bằng phenolphthalein. Quan sát hiện tượng sau 5 – 10 phút.



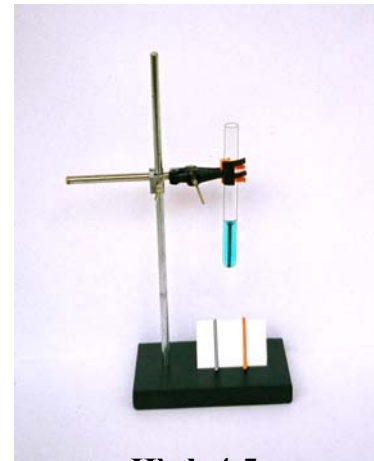
Hình 4.1B

B/. Rót vào 2 ống nghiệm mỗi ống khoảng 2 – 3 ml dung dịch H_2SO_4 loãng, sau đó cho vào mỗi ống nghiệm 1 đinh sắt sạch. Đun nóng trên ngọn lửa đèn cồn để phản ứng xảy ra mạnh.

Nhỏ tiếp 2 – 3 giọt dung dịch KI vào 1 trong 2 ống nghiệm trên. So sánh hiện tượng ở hai ống nghiệm và giải thích.

III.5. Thí nghiệm 5: Điều chế kim loại bằng cách dùng kim loại mạnh khử ion kim loại yếu trong dung dịch:

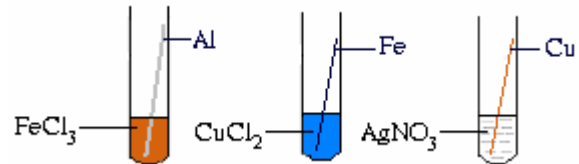
Đánh sạch 1 chiếc đinh sắt sau đó thả vào ống nghiệm. Cho tiếp vào ống nghiệm dung dịch $CuSO_4$ đến khi ngập đinh sắt. Sau khoảng thời gian 5 – 10 phút, quan sát màu của đinh sắt và màu của dung dịch. Rút ra kết luận và viết phương trình phản ứng.



Hình 4.5

III.6. Thí nghiệm 6: Dây điện hóa của kim loại

A/. Cho vào ống nghiệm mỗi ống 1ml dung dịch HCl loãng. Tiếp tục cho 3 mẫu kim loại: Al, Fe, Cu vào 3 ống nghiệm trên. So sánh lượng khí sinh ra, kết luận về mức độ hoạt động hóa học của các kim loại trên.



Hình 4.6

B/. Lấy 3 ống nghiệm :

- Ống 1: cho vào 1/4 ống nghiệm dung dịch $FeCl_3$ (nồng độ cao) rồi nhúng dây Al vào.

- Ống 2: cho vào 1/4 ống nghiệm dung dịch $CuCl_2$ (loãng) rồi cho vào một sợi dây sắt (mới).

- Ống 3: cho vào 1/4 ống nghiệm dung dịch $AgNO_3$ rồi cho vào một sợi dây đồng.

Sau một thời gian , lấy các dây ra quan sát hiện tượng .

IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM :

4. 1. So sánh suất điện động của pin điện hóa: Zn – Cu và Zn – Pb ?
4. 2. Nhận xét các yếu tố ảnh hưởng đến suất điện động của pin điện hóa ?
4. 3. Tại sao điện thế đo được không hoàn toàn giống với giá trị tính được theo lý thuyết? Giải thích.
4. 4. Hình dạng của điện cực có làm thay đổi suất điện động của pin không?

4. 5. Nếu đảo ngược điện cực mắc vào vôn kế thì chiều quay của kim vôn kế sẽ thay đổi như thế nào? Tại sao?
4. 6. Vai trò của cầu muối đối với pin điện hóa? Các ion trong cầu muối di chuyển như thế nào?
4. 7. Trong quá trình phóng điện, nồng độ các ion Cu^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} thay đổi như thế nào? Vì sao có sự thay đổi đó? Viết phương trình phản ứng chứng minh.
4. 8. Phản ứng trong pin điện hóa thuộc loại phản ứng gì? Nêu rõ điện cực nào xảy ra quá trình nào?
4. 9. Tại sao khi ngưng điện phân của thí nghiệm 2 (**phần B**), để yên dung dịch vài phút sau ta thấy xuất hiện kết tủa xanh? Nêu vài ứng dụng của sự điện phân.
4. 10. Sau một thời gian điện phân, màu của dung dịch CuSO_4 thay đổi như thế nào? Giải thích.
4. 11. Có thể điện phân bằng dòng điện xoay chiều không? Tại sao?
4. 12. Từ công thức Faraday, hãy cho biết lượng Cu sinh ra phụ thuộc vào những yếu tố nào? Từ đó anh (chị) hãy đề nghị phương pháp có lợi để thu được nhiều kim loại nhất.
4. 13. Vai trò của $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ trong các thí nghiệm trên, viết phương trình phản ứng mà $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ đã tham gia.
4. 14. Giải thích cơ chế của sự ăn mòn trong các thí nghiệm trên?
4. 15. Sau một thời gian kim loại bị ăn mòn, pH của môi trường có thay đổi không? Môi trường axit hoặc trung tính hay bazơ? Vai trò của phenolphthalein?
4. 16. Trong cốc thứ nhất của **thí nghiệm 3 và 4**, khi chưa nối đinh sắt với thanh đồng thì hai kim loại này có bị ăn mòn không? Tại sao?
4. 17. Theo anh (chị) bảo vệ kim loại bằng phương pháp điện hóa có phải là phương pháp tối ưu và thực sự kinh tế không? Tại sao? Nêu vài cách khác để chống ăn mòn kim loại mà anh (chị) biết.
4. 18. Thử đun nóng các ống nghiệm trong thí nghiệm 6A. Quan sát hiện tượng và giải thích?
4. 19. Tại sao Al và Fe cùng là kim loại đứng trước hydro trong dãy hoạt động hóa học nhưng mức độ phản ứng của chúng với Axit lại khác nhau?
4. 20 Có phản ứng hóa học nào xảy ra giữa các cặp chất sau đây?
- Kim loại Zn và dung dịch CuSO_4 .
 - Kim loại Zn và dung dịch AgNO_3 .
 - Kim loại Cu và dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
 - Kim loại Cu và dung dịch FeSO_4 .
4. 21 Chống ăn mòn kim loại bằng cách dùng chất ức chế có phải là phương pháp thực sự an toàn không? Nêu vài cách chống ăn mòn kim loại khác mà anh (chị) biết?
4. 22 Sau khi nhỏ KI vào làm chất ức chế, nếu tiếp tục nhỏ CuSO_4 vào ống nghiệm thì quá trình ăn mòn điện hóa có xảy ra không? Giải thích?

BÀI 5: PHÂN TÍCH HÓA HỌC

I. MỤC TIÊU:

- Biết cách thao tác thí nghiệm an toàn, chính xác.
- Làm thí nghiệm chứng minh một số tính chất để nhận biết các ion NH_4^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , NO_3^- , CO_3^{2-} .
- Biết cách sử dụng pipet, buret và làm quen với cách chuẩn độ.
- Hiểu được nguyên tắc của phương pháp chuẩn độ axit – bazơ thông qua sự chuẩn độ dung dịch HCl và dung dịch CH_3COOH bằng dung dịch chuẩn NaOH.
- Biết cách nhận biết một số hợp chất hữu cơ.
- Rèn luyện thói quen làm việc có kế hoạch.
- Làm quen với các thao tác thí nghiệm và quan sát hiện tượng để nhận biết một số hợp chất hữu cơ.

II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :

DỤNG CỤ	HÓA CHẤT
Ống nghiệm (12)	Giấy quỳ tím
Cốc thủy tinh 100 ml (1)	Dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
Ống hút nhỏ giọt (6)	Dung dịch Na_2CO_3
Kẹp ống nghiệm (1)	Dung dịch HCl
Buret (1)	Dung dịch NaOH
Pipet (1)	Dung dịch FeSO_4
Erlen 250 ml (1)	Dung dịch FeCl_3
Đèn cồn (1)	Dung dịch KSCN
Thìa (2)	Dung dịch CuSO_4
Giấy quỳ tím	Dung dịch NH_3
Diêm quẹt	Dung dịch NaNO_3
	H_2SO_4 đậm đặc
	Cu dạng lá
	Đinh sắt
	Dung dịch chuẩn NaOH 0,1M
	Dung dịch HCl
	Dung dịch CH_3COOH
	Metyl da cam
	Phenol phtalein

	Nước cất
	Cồn 98° (ancol etylic)
	Dung dịch CH ₃ CHO
	Dung dịch NaOH 10%
	Dung dịch FeCl ₃
	Dung dịch KI bão hòa I ₂
	Dung dịch glucozơ
	I ₂ tinh thể
	Axit axetic nguyên chất
	Dung dịch AgNO ₃
	Na ₂ CO ₃ khan
	Dung dịch NH ₃

III. PHẦN THỰC HÀNH :

III.1. Thí nghiệm 1: Nhận biết ion NH₄⁺ và CO₃²⁻

A/. Chuẩn bị hóa chất:

- Ống 1: 1ml dung dịch (NH₄)₂CO₃.
- Ống 2: 1ml dung dịch Na₂CO₃.

Cho vào ống nghiệm vài giọt dung dịch HCl loãng. Quan sát hiện tượng, giải thích?

B/. Chuẩn bị hóa chất như thí nghiệm A

Cho vào mỗi ống nghiệm một lượng NaOH dư, đun nóng nhẹ, trên miệng mỗi ống nghiệm một mảnh giấy quỳ tím tẩm ướt. Quan sát sự đổi màu của giấy quỳ. Viết phương trình phản ứng xảy ra, kết luận khí thoát ra là khí gì?

III.2. Thí nghiệm 2: Nhận biết ion Fe²⁺ và Fe³⁺

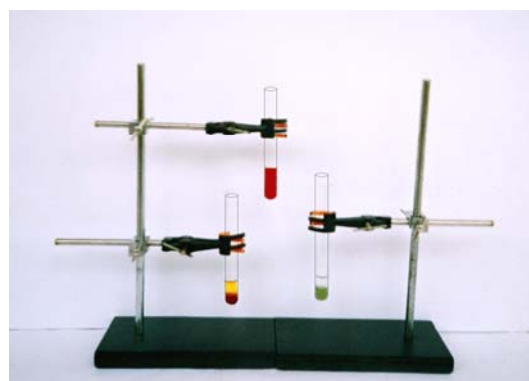
A/. Nhận biết ion Fe³⁺ :

- Cho vào ống nghiệm 1ml dung dịch Fe³⁺, tiếp tục nhỏ vào ống nghiệm 1 giọt KSCN. Quan sát sự đổi màu của ống nghiệm và giải thích?

- Cho vào ống nghiệm 1ml dung dịch Fe³⁺, nhỏ từng giọt dung dịch NaOH vào. Để lắng kết tủa. Quan sát và viết phương trình phản ứng xảy ra.

B/. Nhận biết ion Fe²⁺ :

- Cho vào ống nghiệm thứ nhất 1ml dung dịch NaOH, đun sôi trên ngọn lửa đèn cồn.



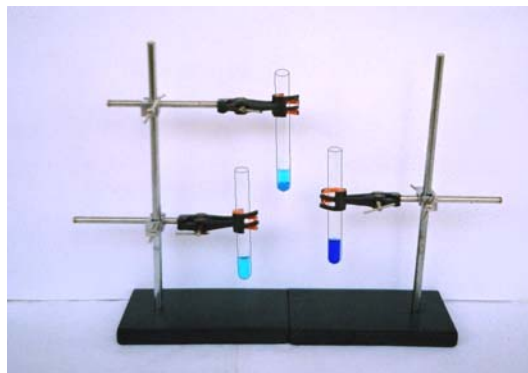
Hình 5.2

- Cho vào ống nghiệm thứ hai 1ml dung dịch Fe^{2+} . Tiếp tục nhỏ từng giọt NaOH trong ống nghiệm thứ nhất vào. Quan sát sự tạo thành của kết tủa. Để yên ống nghiệm sau 5 – 10 phút. Quan sát và giải thích sự thay đổi màu của kết tủa cho đến cuối buổi thí nghiệm.

III.3. Thí nghiệm 3: Nhận biết ion Cu^{2+}

A/. Cho vào ống nghiệm 1ml dung dịch Cu^{2+} sau đó thêm vào ống nghiệm 1 đinh sắt sạch, sau 2 – 3 phút, lấy đinh sắt ra. Quan sát màu của đinh sắt.

B/. Cho vào ống nghiệm 1ml dung dịch Cu^{2+} , thêm từ từ từng giọt dung dịch NH_3 loãng. Quan sát màu kết tủa. Tiếp tục cho dung dịch NH_3 cho đến dư. Quan sát màu dung dịch và giải thích.



Hình 5.3

III.3. Thí nghiệm 4: Nhận biết ion NO_3^-

A/. Cho vào ống nghiệm 1ml dung dịch NaNO_3 và một lá đồng mỏng. Thêm vào ống nghiệm khoảng 1ml HCl loãng. Đun nóng nhẹ trên ngọn lửa đèn cồn.

Viết phương trình phản ứng xảy ra.

B/. Cho vào ống nghiệm 5 giọt dung dịch NaNO_3 và 10 giọt H_2SO_4 đặc. Làm lạnh ống nghiệm dưới vòi nước. Sau đó cho vào ống nghiệm 1ml dung dịch FeSO_4 (cho dung dịch chảy từ từ trên thành ống nghiệm xuống). Để yên ống nghiệm trên giá, quan sát sự tạo thành vòng nâu giữa hai lớp chất lỏng sau thời gian từ 2 – 3 phút.



Hình 5.5A

Chuẩn bị hóa chất – tráng rửa dụng cụ:

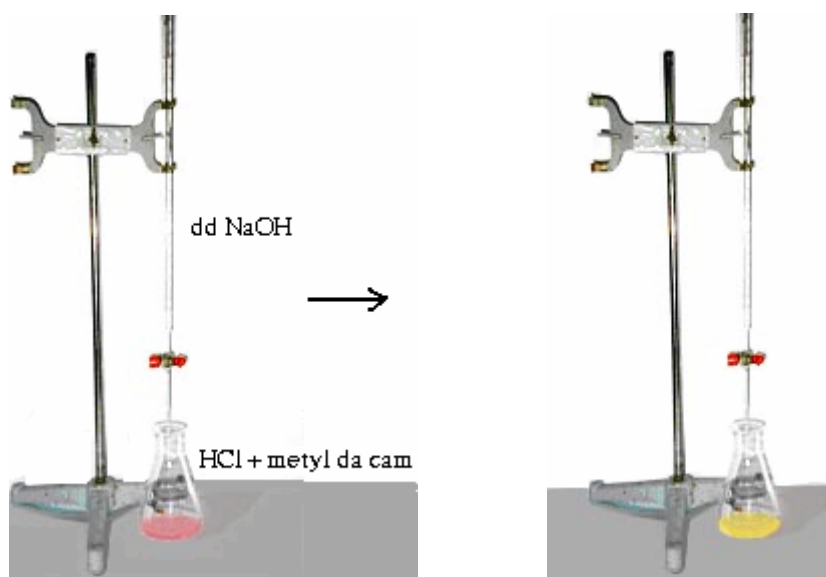
- Buret: rửa sạch buret, tráng 1 – 2 lần bằng nước cất, tráng lại bằng dung dịch chuẩn. Sau đó, lấy đầy dung dịch chuẩn vào buret và chỉnh về vạch số 0 trên ống buret.

- Pipet: rửa sạch và tráng pipet bằng nước cất 1 – 2 lần. Tráng lại bằng hóa chất chuẩn bị hút (thường là dung dịch cần định phân).

- Erlen: rửa sạch erlen, tráng 1 – 2 lần bằng nước cất, không tráng lại bằng hóa chất.

- Hút 10ml dung dịch chất cần định phân cho vào erlen. Để erlen nghiêng một góc 30° so với mặt bàn; ống hút thẳng đứng, đầu ống hút tựa vào thành erlen rồi cho nước chảy ra từ từ. Khi dung dịch hóa chất ngưng không chảy nữa, xoay đầu ống hút 2 – 3 vòng trước khi lấy ống hút ra khỏi erlen.

III.5. Thí nghiệm 5: Chuẩn độ dung dịch HCl



Hình 5.5B

- Hút 10ml dung dịch HCl cho vào erlen, Buret chứa dung dịch NaOH chuẩn 0,1M đưa về vạch số 0.

Thêm vào erlen 1 – 2 giọt metyl da cam, dung dịch có màu đỏ. Mở khóa buret cho NaOH chảy từng giọt vào erlen cho đến khi dung dịch trong erlen chuyển từ màu đỏ sang màu vàng. Ghi thể tích NaOH đã dùng.

Lặp lại thí nghiệm 3 lần. Tính thể tích trung bình của NaOH sau 3 lần thí nghiệm. Viết phương trình phản ứng xảy ra trong quá trình chuẩn độ và tính nồng độ dung dịch HCl?

III.6. Thí nghiệm 6: Chuẩn độ dung dịch CH_3COOH

Tiến hành chuẩn độ tương tự như chuẩn độ dung dịch HCl. Thay chất chỉ thị metyl da cam bằng chỉ thị phenol phtalein. Hiện tượng: phenol phtalein từ không màu chuyển sang màu hồng nhạt bền trong 30 giây.

Lặp lại thí nghiệm 3 lần. Tính thể tích trung bình của NaOH sau 3 lần thí nghiệm.

Viết phương trình phản ứng xảy ra trong quá trình chuẩn độ và tính nồng độ CH_3COOH .



Hình 5.6

III.7. Thí nghiệm 7: Phản ứng oxi hóa-khử trong môi trường Axit

- Cho vào ống nghiệm 2 ml dung dịch FeSO_4 , thêm 1 ml dung dịch H_2SO_4 , nhỏ từng giọt KMnO_4 vào, lắc nhẹ sau mỗi lần thêm KMnO_4 .

- Quan sát, nhận xét và giải thích hiện tượng xảy ra.



Hình 5.7

III.8. Thí nghiệm 8: Nhận biết ancol etylic

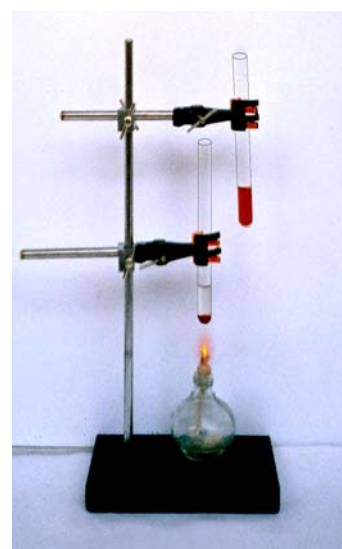
Nhỏ vào ống nghiệm 10 giọt ancol etylic (cồn 98°). Pha loãng bằng 1ml H_2O . Cho vào ống nghiệm 0,5ml NaOH 10% rồi nhỏ dung dịch KI bão hòa I_2 cho đến khi lắc màu nâu của I_2 không biến mất. Đun nhẹ trên ngọn lửa đèn cồn. Nếu màu nâu của I_2 lại biến mất thì tiếp tục cho dung dịch I_2/KI vào, rồi đun trên ngọn lửa đèn cồn. Quan sát sự tạo thành của kết tủa.



Hình 5.8

III.9. Thí nghiệm 9: Nhận biết dung dịch axit axetic

Cho vào ống nghiệm 5 giọt Axit axetic nguyên chất, pha loãng bằng 1 ml nước cất. Thêm dần vào ống nghiệm một ít Na_2CO_3 khan. Vừa thêm vừa lắc cho đến khi hết sủi bọt. Tiếp tục pha loãng bằng 1ml nước cất. Sau đó nhỏ vào ống nghiệm 2 – 3 giọt FeCl_3 . Quan sát màu của dung dịch và giải thích? Đun sôi ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn, để trên miệng ống nghiệm một tờ giấy quỳ tím tẩm ướt. Quan sát sự đổi màu của giấy quỳ và sự tạo thành kết tủa trong ống nghiệm. Giải thích.



Hình 5.9

4. 13 Có thể chuẩn độ dung dịch NaOH bằng dung dịch HCl chuẩn hoặc chuẩn độ NaOH bằng CH₃COOH chuẩn được không? Nếu được thì tiến hành như thế nào và sử dụng chất chỉ thị gì?

4. 14 **Thí nghiệm 8**, tại sao chỉ nên đun nhẹ trên ngọn lửa đèn cồn?

4. 15 Tại sao nếu dùng dư ancol etylic thì không thu được kết tủa vàng của CHI₃?

4. 16 KI không tham gia vào quá trình phản ứng, vai trò của KI ở **thí nghiệm 8**?

4. 17 Phản ứng Iodoform thuộc loại phản ứng gì?

4. 18 Có thể tiến hành nhận biết các muối axetat như **thí nghiệm 9** được không?

4. 19 Vai trò của Na₂CO₃ trong **thí nghiệm 9** là gì?

4.20 Tại sao trong một số trường hợp, lúc đầu tạo phức màu đỏ nâu nhưng lúc sau không thu được kết tủa?

4. 21 Có thể dùng thay FeCl₂ hoặc Fe₂(SO₄)₃ thay cho FeCl₃ trong thí nghiệm 9 được không? Tại sao?

4. 22 Thiết lập sơ đồ nhận biết dung dịch chất hữu cơ, cho biết dung dịch đó thuộc 1 trong 4 chất sau: CH₃COOH, HCOOH, C₆H₅OH, C₂H₅OH ?

BÀI 6: ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỮU CƠ - HYDROCACBON

I. MỤC TIÊU:

- Biết cách xác định sự có mặt của C, H và halogen ở hợp chất hữu cơ, phương pháp điều chế và thử một vài tính chất của metan.

- Rèn luyện các kỹ năng thực hành: nung nóng trong ống nghiệm chứa chất rắn, thử tính chất của chất khí.

- Thực hành về tính chất vật lý và hóa học của axetylen và toluen.

- Rèn luyện kỹ năng thực hành thí nghiệm hóa hữu cơ với lượng nhỏ hoá chất.

- Thực nghiệm về tính chất vật lý và hoá học của một vài dẫn xuất halogen, ancol và phenol.

- Rèn luyện kỹ năng tiến hành thí nghiệm lượng nhỏ với các chất cháy, nổ, độc.

- Củng cố kiến thức về tính chất hoá học đặc trưng của andehit, biết làm thí nghiệm tráng bạc để nhận biết andehit.

- Biết phương pháp tiến hành thí nghiệm phân biệt các chất đã học.

II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :

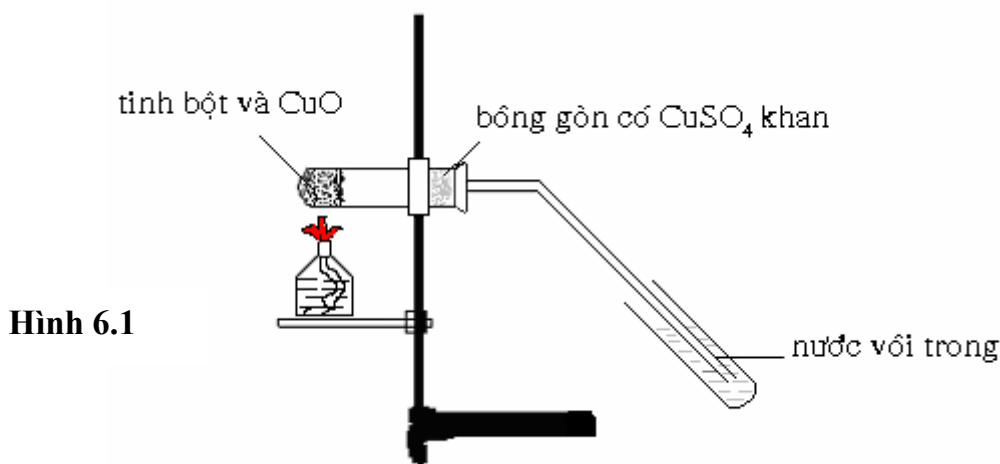
DỤNG CỤ	HÓA CHẤT
Ống dẫn khí hình chữ L (1)	Tinh bột (đường kính)
Ống hút nhỏ giọt (2)	NaCH ₃ COO đã nghiền nhỏ
Giá đỡ ống nghiệm (1)	CHCl ₃ hoặc CCl ₄

Cốc thủy tinh 100 ml (2)	CuO(dạng bột)
Nút cao su 1 lỗ đậy ống nghiệm (2)	Bột CuSO ₄ khan
Kẹp hóa chất (1)	NaOH rắn
Đèn cồn (1)	CaO rắn
Ống nghiệm (6)	Đoạn dây đồng 20 cm đường kính 0,5 mm
Ống nghiệm có nhánh (3)	Nấm bông
Ống dẫn cao su (2)	Dung dịch nước brom
Ống dẫn thủy tinh 1 đầu vuốt nhọn (1)	Dung dịch KMnO ₄ loãng
Nút cao su 1 lỗ đậy miệng ống nghiệm(2)	Dung dịch nước vôi trong
	CaC ₂
	Iot rắn, Toluen
	C ₂ H ₅ OH 98°
	H ₂ SO ₄ đậm đặc

III. PHẦN THỰC HÀNH :

III.1. Thí nghiệm 1: Xác định sự có mặt của C, H trong hợp chất hữu cơ:

- Nghiền nhỏ rồi trộn thật kỹ hỗn hợp gồm 0,3 g tinh bột hoặc đường kính trên một tờ giấy.
- Cho hỗn hợp vào một ống nghiệm khô, rồi phủ kín hỗn hợp bằng 1g CuO.
- Dùng kẹp lấy hóa chất để kẹp một nấm bông và nhúng sâu vào hõm sứ có chứa bột CuSO₄ khan rồi đưa vào ống nghiệm nơi gần miệng ống.
- Đậy miệng ống nghiệm bằng nút cao su có gắn ống dẫn khí hình chữ L, đầu còn lại của ống dẫn khí sục vào ống nghiệm chứa nước vôi trong (Xem hình vẽ).
- Đun nhẹ toàn bộ ống nghiệm, sau đó đun nóng mạnh phần có chứa hỗn hợp phản ứng.



Hình 6.1

- Ghi lại hiện tượng quan sát được và giải thích?

III.2. Thí nghiệm 2: Nhận biết halogen trong hợp chất hữu cơ:

- Lấy một sợi dây đồng nhỏ dài khoảng 20 cm uốn thành vòng lò xo nhỏ và buộc vào đầu đũa thủy tinh.

- Đốt nóng phần lò xo trên ngọn lửa đèn cồn đến khi ngọn lửa không còn màu xanh lá mạ.

- Nhúng phần lò xo vào ống nghiệm đựng hợp chất hữu cơ có chứa halogen như CHCl_3 , CCl_4 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$; hoặc áp phần lò xo nóng đỏ vào vỏ bọc dây điện hay mẫu dép nhựa rồi đốt phần lò xo đó trên ngọn lửa đèn cồn. Quan sát màu ngọn lửa.

III.3. Thí nghiệm 3: Điều chế và thử một vài tính chất của metan

- Chuẩn bị các hoá chất:

+ Điều chế CH_3COONa khan: cho tinh thể CH_3COONa vào capsun sứ rồi đun cho đến khi nước bay hết. Để nguội, tán nhỏ.

+ Điều chế vôi tôi xút: trộn vôi sống khô đã tán nhỏ với NaOH khan theo tỉ lệ 2:1 rồi đun nóng trong capsun sứ cho đến khi nước bay hết. Để nguội, tán nhỏ.

- Trộn kĩ hỗn hợp CH_3COONa khan với vôi tôi xút theo tỉ lệ về khối lượng 2:3 rồi cho vào ống nghiệm, đậy miệng ống nghiệm bằng nút cao su có kèm ống dẫn khí. Kẹp ống nghiệm nằm ngang trên giá thí nghiệm, miệng ống hơi chúc xuống.

- Khi tiến hành thí nghiệm, lúc đầu đun nhẹ đều cả ống nghiệm, sau đó đun nóng mạnh phần có chứa hóa chất. Để đảm bảo độ tinh khiết, không nên thu khí bay ra trong những phút đầu tiên. Khoảng 3 phút sau khí metan bay ra mạnh, lần lượt thực hiện các thao tác:

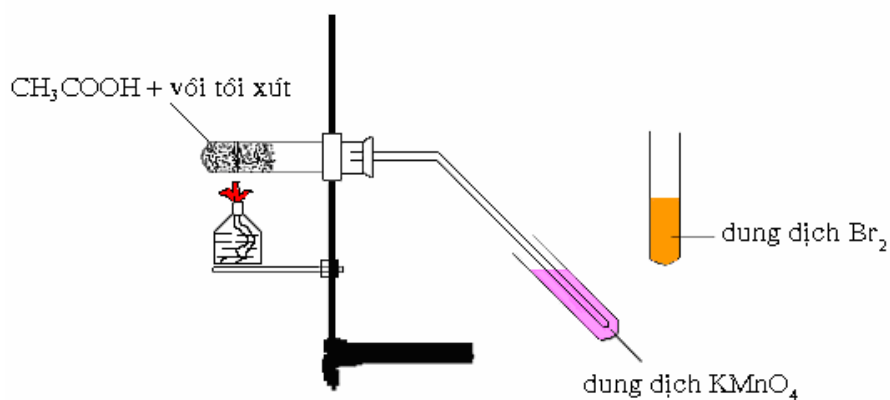
+ Đưa đầu ống dẫn khí sục vào dung dịch KMnO_4 1%.

+ Đưa đầu ống dẫn khí sục vào dung dịch Br_2 .

+ Đưa que diêm đang cháy vào đưa đầu ống dẫn khí.

+ Đưa một mẫu sứ trắng chạm vào ngọn lửa của metan.

- Quan sát màu ngọn lửa, giải thích các hiện tượng xảy ra và kết luận về tính chất của metan.

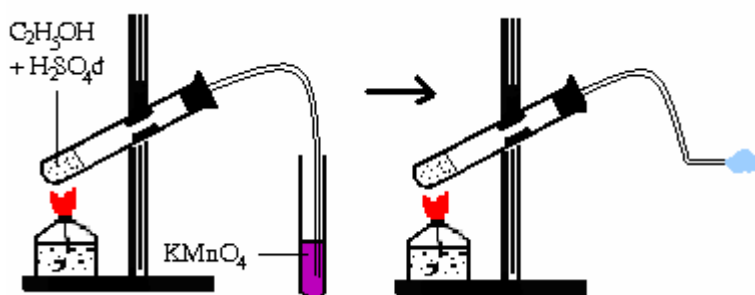


Hình 6.3

III.4. Thí nghiệm 4: Điều chế và thử tính chất của Etylen

- Cho vào ống nghiệm khô 2 ml C_2H_5OH và vài hạt cát. Vừa lắc ống nghiệm vừa cho thêm từ từ 3 ml dung dịch H_2SO_4 đậm đặc.

- Đun nóng nhẹ hỗn hợp. Dẫn khí thoát ra vào ống nghiệm chứa dung dịch $KMnO_4$ loãng. Quan sát sự đổi màu của dung dịch và giải thích?



Hình 6.4

- Đưa ống dẫn khí ra khỏi dung dịch $KMnO_4$ loãng rồi châm lửa đốt. Quan sát ngọn lửa và so sánh với ngọn lửa đốt cháy CH_4 ?

III.5. Thí nghiệm 5: Điều chế và thử tính chất của axetylen

- Chuẩn bị:

+ Ống nghiệm 1: 5 ml dung dịch Br_2

+ Ống nghiệm 2: 5 ml dung dịch $KMnO_4$

+ Ống nghiệm 3: 3 ml dung dịch $AgNO_3$ + 2 ml dung dịch NH_3

- Cho vài mẫu đất đèn bằng hạt ngô vào ống nghiệm có nhánh (nhánh được nối với một dây cao su còn đầu kia của dây cao su gắn với ống dẫn bằng thủy tinh).

- Đậy ống nghiệm bằng nút cao su có lỗ, lỗ được cắm vào lỗ ống hút nhỏ giọt chứa đầy nước.

- Khi khí bắt đầu thoát ra, lần lượt thực hiện các thao tác sau:

+ Đưa đầu ống dẫn khí lần lượt vào các dung dịch trong ống nghiệm 1, 2, 3.

+ Đốt cháy đầu ống dẫn khí.

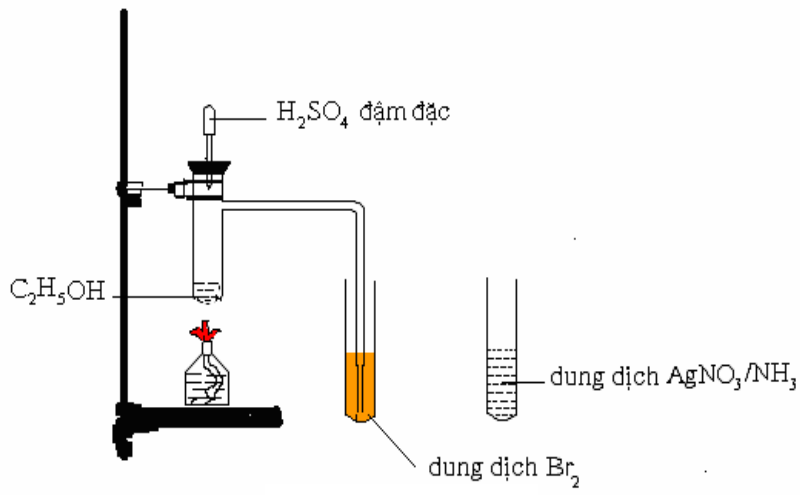
+ Đưa một mẫu sứ trắng lại gần ngọn lửa.

- Mô tả các hiện tượng quan sát được và viết các phương trình phản ứng xảy ra, đọc tên các sản phẩm tạo thành.

Lưu ý: CaC_2 phản ứng rất mạnh với nước do đó để C_2H_2 sinh ra êm dịu ta có 2 cách:

✓ Cho thêm ancol etylic vào đất đèn trước khi cho nước.

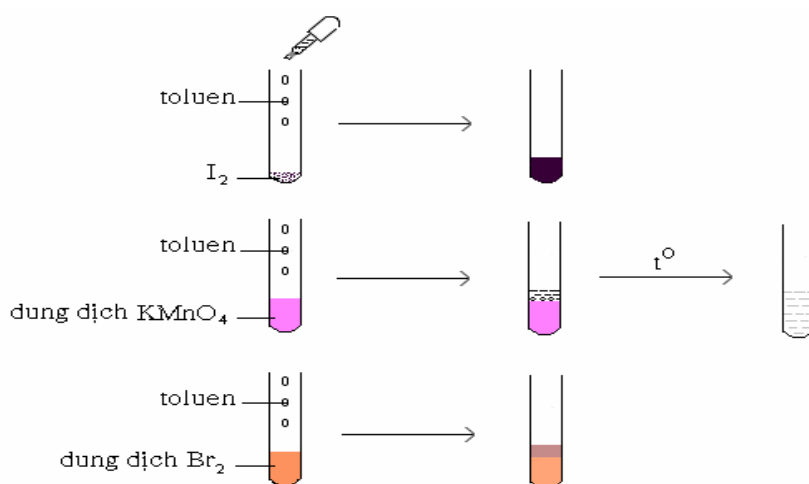
✓ Dùng dung dịch $NaCl$ bão hòa thay nước cất.



Hình 6.5

III.6. Thí nghiệm 6: Tính chất của Toluen:

- Chuẩn bị 3 ống nghiệm:
 - + Ống nghiệm 1: chứa mẫu I_2 bằng hạt tím
 - + Ống nghiệm 2: chứa 2 ml dung dịch $KMnO_4$ 1%
 - + Ống nghiệm 3: chứa 2 ml dung dịch Br_2
- Cho vào mỗi ống nghiệm 0,5 ml Toluen. Lắc kỹ, để yên. Quan sát hiện tượng.
- Đun sôi ống nghiệm 2, quan sát màu dung dịch.
- Mô tả các hiện tượng quan sát được.
- Giải thích, viết phương trình phản ứng nếu có.



Hình 6.6

IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM :

1. Viết phương trình phản ứng đốt cháy tinh bột, đường kính bằng CuO . Rút ra kết luận về thành phần định tính nguyên tố trong chất hữu cơ.
2. Giải thích tiến trình thực hiện và hiện tượng xảy ra ở thí nghiệm 2.
3. Ở thí nghiệm 3, vai trò của CaO là gì? Giải thích tại sao không nên thu khí bay ra trong những phút đầu tiên?
4. Nếu thay các tinh thể CH_3COONa khan và $NaOH$ khan bằng dung dịch CH_3COONa và dung dịch $NaOH$ thì có điều chế được CH_4 không? Tại sao?
5. Tại sao khi cho ancol etylic vào H_2SO_4 đậm đặc rồi đun nóng, ta thấy màu của dung dịch sậm dần? Tại sao khi đun nóng hỗn hợp phản ứng phải cho vào vài hạt cát? Cho biết các sản phẩm có thể có của phản ứng điều chế etylen?
6. Qua thí nghiệm, có thể kết luận gì về tính chất của metan, etylen và axetylen?
7. Mô tả màu ngọn lửa khi đốt cháy axetylen và so sánh với màu ngọn lửa khi đốt cháy metan và etylen. Giải thích?
8. Ở thí nghiệm 6, rút ra kết luận gì? Nếu thay toluen bằng benzen thì hiện tượng thu được có giống như vậy không? Giải thích.

BÀI 7: HỢP CHẤT HỮU CƠ ĐƠN CHỨC TÍNH CHẤT CỦA MỘT VÀI DẪN XUẤT HALOGEN, ANCOL, PHENOL, ANDEHIT VÀ AXIT CACBOXYLIC

I. MỤC TIÊU:

- Khảo sát tính chất đặc trưng của các dẫn xuất hydrocacbon : dẫn xuất halogen, ancol, phenol , andehit , Axit cacboxylic ..
- Rèn luyện kỹ năng thực hành thí nghiệm hóa học hữu cơ bằng phương pháp định tính .

II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :

DỤNG CỤ	HÓA CHẤT
Ống nghiệm (6)	1,2-diCloetan hoặc Clorofom
Ống hút nhỏ giọt (4)	Glixerol
Giá đỡ ống nghiệm (1)	Etanol
Đèn cồn (1)	Dung dịch phenol bão hoà
Becher 250 ml (2)	Dung dịch HCl
	Dung dịch HNO ₃
	Dung dịch NaOH 20%
	Dung dịch CuSO ₄ 5%
	Dung dịch nước brom
	Dung dịch AgNO ₃ 1%
	Dung dịch fomandehit 40%
	Andehit axetic
	Axit axetic
	Dung dịch AgNO ₃ 1%
	Dung dịch NaOH
	Dung dịch NH ₃ 5%
	CuO
	Na
	Na ₂ CO ₃ khan

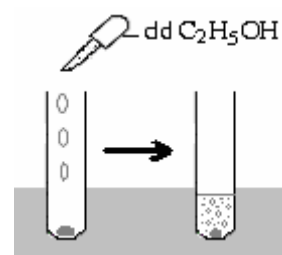
III. PHẦN THỰC HÀNH :

III.1. Thí nghiệm 1: Thủy phân dẫn xuất halogen

- Thêm 2 ml nước cất vào ống nghiệm có chứa 0,5 ml 1,2-dicloetan hoặc clorofom (đã rửa sạch Cl^-) rồi cho tiếp 1 ml dung dịch NaOH 20%.

- Đun sôi hỗn hợp, gạn lấy lớp nước, Axit hoá bằng HNO_3 rồi thử bằng dung dịch AgNO_3 .

- Quan sát hiện tượng xảy ra, giải thích và viết phương trình phản ứng.



Hình 7.2

III.2. Thí nghiệm 2: Etanol tác dụng với Natri kim loại

Cho mẫu Natri bằng hạt đậu xanh vào ống nghiệm khô chứa 2 – 3 ml etanol khan. Quan sát hiện tượng và viết phương trình phản ứng xảy ra.

III.3. Thí nghiệm 3: Tác dụng của glyxerol với đồng (II) hidroxit

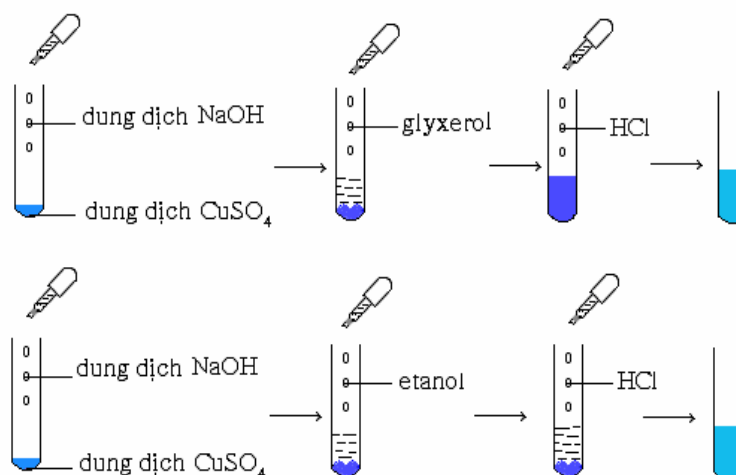
- Cho vào 2 ống nghiệm mỗi ống 4 giọt CuSO_4 5% và 3 ml dung dịch NaOH . Lắc nhẹ, thêm tiếp:

+ Ống 1: 3 giọt glyxerol

+ Ống 2: 3 giọt etanol

- Lắc nhẹ cả 2 ống nghiệm và quan sát màu dung dịch và kết tủa tạo thành.

- Thêm tiếp vào 2 ống nghiệm từng giọt dung dịch HCl và tiếp tục quan sát hiện tượng xảy ra.



Hình 7.3

III.4. Thí nghiệm 4: Tính chất của phenol

A/. Tác dụng với Natri hiđroxit:

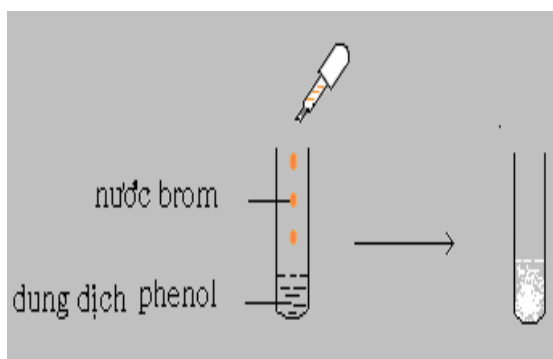
Cho vào 2 ống nghiệm mỗi ống 1ml dung dịch NaOH.

+ Ống nghiệm thứ nhất: thêm 1 giọt phenol phtalein.

+ Ống nghiệm thứ hai: thêm 1 giọt phenol phtalein và từng giọt phenol. Lắc đều, so sánh màu của 2 ống nghiệm và giải thích.

B/. Phenol tác dụng với nước Brom:

Cho 1 giọt phenol vào ống nghiệm, pha loãng bằng 2 – 3 ml nước cất. Sau đó thêm từng giọt dung dịch brom đồng thời lắc nhẹ. Nếu chưa có kết tủa trắng, tiếp tục pha loãng với nước rồi cho dung dịch brom vào. Quan sát sự tạo thành của kết tủa. Quan sát hiện tượng xảy ra và viết phương trình phản ứng.



Hình7.4A



Hình7.4B

III.5. Thí nghiệm 5: Phản ứng tráng gương

- Rót khoảng 3 ml dung dịch AgNO_3 1% vào ống nghiệm đã rửa sạch, cho thêm vào ống nghiệm 3 giọt dung dịch NaOH loãng rồi cho tiếp từ từ từng giọt dung dịch NH_3 5% cho đến khi tan hết kết tủa mới tạo thành. Dung dịch thu được gọi là thuốc thử Tollens (không được dư NH_3).

- Rót nhẹ tay dung dịch fomalehid vào dung dịch thuốc thử Tollens theo thành ống nghiệm (không lắc ống nghiệm), đặt ống nghiệm trong cốc nước trên 60°C . Quan sát và mô tả hiện tượng xảy ra trong ống nghiệm. Viết phương trình phản ứng.

Lưu ý:

- Rửa thật sạch ống nghiệm bằng nước xà phòng hoặc

dung dịch NaOH đun nóng, tráng lại ống nghiệm nhiều lần bằng nước nóng.

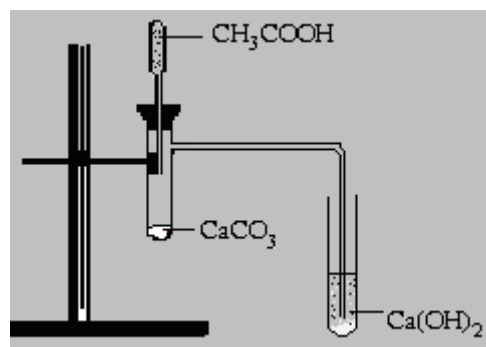
- Sau khi rót dung dịch fomaldehyt không được đun sôi ống nghiệm



Hình 7.5

III.6. Thí nghiệm 6: Phản ứng của Axit axetic với muối cacbonat

Cho vào ống nghiệm 1 – 2 ml dung dịch Axit axetic đậm đặc vào ống nghiệm đã chứa sẵn một ít Na_2CO_3 . Dẫn khí sinh ra qua bình đựng dung dịch nước vôi trong. Quan sát hiện tượng và viết phương trình phản ứng.



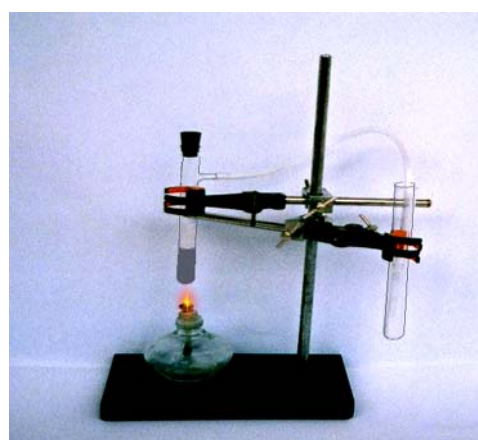
Hình 7.6

III.7. Thí nghiệm 7: Điều chế etyl axetat

Lắp hệ thống thí nghiệm như **hình vẽ**

Cho vào ống nghiệm có nhánh 2 ml cồn tuyệt đối (ancol etylic), 2 ml axit axetic nguyên chất, 2 ml H_2SO_4 đậm đặc và vài hạt cát. Đun nóng hỗn hợp trên ngọn lửa đèn cồn. Quan sát hiện tượng etyl axetat bay sang, ngưng tụ trong ống nghiệm thứ hai (có thể ngâm ống nghiệm thứ hai trong cốc nước lạnh). Thu etyl axetat cùng với ancol và axit.

Đun nóng ống nghiệm có nhánh sau 3 – 5 phút, lấy ống nghiệm thứ 2 ra, cho vào đó 3 – 5 ml dung dịch NaCl bão hòa. Etyl axetat không tan trong dung dịch nổi hẳn lên. Ngửi mùi của este thu được.



Hình 7.7

III.8. Thí nghiệm 8: Bài tập nhận biết

A/. Có 3 lọ hoá chất không nhãn chứa các dung dịch sau: Axit axetic, andehit axetic và etanol. Sử dụng các dụng cụ và hoá chất sẵn có hãy nhận biết từng dung dịch trong mỗi lọ.

B/. Trên bàn thí nghiệm có CuO và dung dịch NaOH .

Thực hiện các thí nghiệm để phân biệt 3 lọ hoá chất không nhãn chứa một trong các chất sau: fomalin, Axit fomic và glicerol.

C/. Có 3 lọ dung dịch mất nhãn lần lượt chứa một trong các chất sau: etanol, glicerol và phenol.

- Hãy nhận biết mỗi bình chứa dung dịch gì?
- Thực hiện thí nghiệm để kiểm tra kết quả.

IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM:

4. 1 Ở thí nghiệm 1, vì sao cần phải Axit hoá dung dịch bằng HNO_3 ?

4. 2 Nếu etanol có lẫn nước thì Natri sẽ phản ứng với chất nào trước? So sánh hiện tượng trong 2 trường hợp: etanol khan và dung dịch etanol.

4. 3 Ở thí nghiệm 3, cùng là ancol nhưng khi cho vào $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ta lại được các hiện tượng khác nhau, tại sao? Viết phương trình phản ứng xảy ra.

4. 4. a) Trong thí nghiệm 4, nếu đem đun ống nghiệm thứ nhất trên ngọn lửa đèn cồn rồi lại để nguội; có sự thay đổi màu sắc xảy ra không? Tại sao?

b) Ở thí nghiệm 4, tại sao có khi chúng ta không thu được kết tủa trắng mà chỉ là dung dịch trong suốt? Giải thích. Sau khi có kết tủa trắng, nếu dùng dư brom thì kết tủa có bị đổi màu không? Tại sao?

4. 5. Tại sao ở thí nghiệm 5 cần rửa thật sạch ống nghiệm bằng nước xà phòng hoặc dung dịch NaOH đun nóng? Viết tất cả phương trình phản ứng xảy ra ở thí nghiệm 4.

4. 6. Thí nghiệm 6 chứng minh điều gì? Thay Na_2CO_3 bằng CaCO_3 ta có thu được hiện tượng tương tự không?

4. 7. Trong thí nghiệm 7:

a) Cho vài hạt cát vào ống nghiệm khi điều chế etyl axetat có tác dụng gì?

b) Muốn điều chế etyl axetat với hiệu suất cao, ta phải chú ý điều gì về dụng cụ và hóa chất?

c) Tại sao hỗn hợp Axit axetic, ancol etylic và H_2SO_4 đậm đặc sau thời gian đun nóng lại có màu nâu đen?

d) Sau khi thí nghiệm kết thúc, ống nghiệm 2 chứa những chất gì? Giải thích?

e) Trong phản ứng este hóa tại sao phải đun nóng hỗn hợp trong ống nghiệm có nhánh? Tại sao phải dùng xúc tác là H_2SO_4 đậm đặc ?

BÀI 8 : HỢP CHẤT HỮU CƠ ĐA CHỨC VÀ TẠP CHỨC TÍNH CHẤT CỦA LIPIT , GLUXIT , PROTEIN VÀ AMIN

I. MỤC TIÊU:

- Biết cách tiến hành thí nghiệm, quan sát, giải thích tính chất của lipit, gluxit, protein và amin

- Rèn luyện một số kỹ năng thí nghiệm hóa hữu cơ: nhỏ giọt, lắc, gạn, lọc, đun nóng...

- Thử tính chất của một số cacbohidrat: glucozo, saccarozo, tinh bột... Liên hệ lý thuyết đã học.

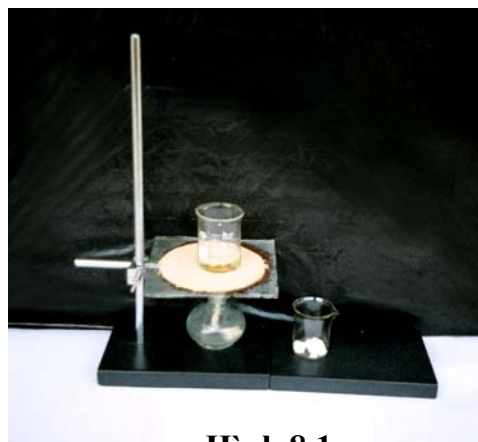
II. DỤNG CỤ VÀ HÓA CHẤT :

DỤNG CỤ	HÓA CHẤT
Ống nghiệm (6)	Dung dịch NaOH đậm đặc
Ống nghiệm có nhánh (2)	Dung dịch NaCl bão hòa
Kẹp ống nghiệm (1)	Dung dịch CuSO ₄
Giá sắt (1)	Dung dịch KI bão hòa I ₂
Lưới amiăng (1)	Cồn tuyệt đối
Dây dẫn khí bằng cao su (3)	Axit axetic nguyên chất
Nút đậy ống nghiệm (3)	H ₂ SO ₄ đậm đặc
Đèn cồn (1)	Tinh bột dạng rắn
Ống hút nhỏ giọt (4)	Nước cất
Cốc thủy tinh 100 ml (2)	Glucozơ 1%
Đũa thủy tinh (1)	Saccarozơ 1%
Phễu lọc (1)	Tinh bột
Giấy lọc (1)	Dung dịch CuSO ₄ 5%
Diêm quẹt	Dung dịch NaOH 10%
Khoai lang	Dung dịch H ₂ SO ₄ 2%
Erlen 100ml 1)	NaHCO ₃ tinh thể
Thìa (2)	Dung dịch I ₂ /KI
Trứng gà (1)	Anilin bão hòa
Giấy quỳ tím	Dung dịch NaOH
	Metyl da cam
	Dung dịch Glyxin
	Dung dịch Br ₂ / H ₂ O
	Dung dịch HNO ₃ 1%
	Dung dịch AgNO ₃ 2%
	Dung dịch NH ₃ 3%

III. PHẦN THỰC HÀNH :

III.1. Thí nghiệm 1: Điều chế xà phòng

Cho vào cốc thủy tinh nhỏ 5ml dung dịch NaOH đậm đặc và khoảng 2ml dầu thực vật (hoặc mỡ). Đun hỗn hợp sôi nhẹ, vừa đun vừa khuấy cho đến khi dung dịch trở nên sánh. Lúc này muốn thu được xà phòng thành mảng lớn, thì lúc này không nên khuấy mạnh nữa. Ngừng đun, để nguội hỗn hợp sau đó thêm vào cốc 4 – 5ml dung dịch NaCl bão hòa. Khuấy nhẹ, sau vài phút đem lọc trên phễu. Chất rắn thu được chính là xà phòng.



Hình 8.1

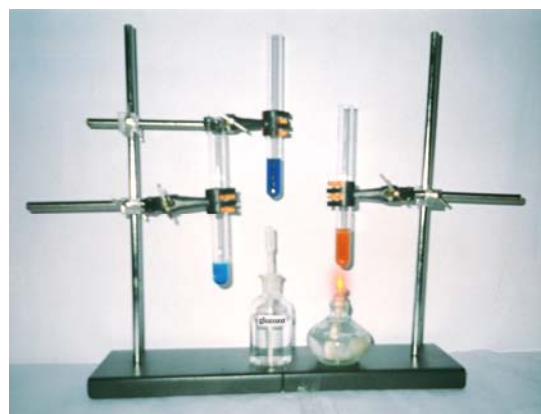
III.2. Thí nghiệm 2 : Phản ứng của glucozơ với $\text{Cu}(\text{OH})_2$

A/. Điều chế $\text{Cu}(\text{OH})_2$: Cho vào ống nghiệm khoảng 1ml dung dịch NaOH 10%, nhỏ từ từ dung dịch CuSO_4 vào ống nghiệm.

Tiếp tục cho vào ống nghiệm từng giọt glucozơ, cho đến khi kết tủa tan hoàn toàn. Lắc nhẹ ống nghiệm, quan sát, giải thích hiện tượng.

Đun nóng ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn, quan sát và giải thích hiện tượng xảy ra?

B/. Cho vào một ống nghiệm sạch 2ml dung dịch AgNO_3 2%, cho thêm vào ống nghiệm 2 - 3 giọt dung dịch NaOH loãng, rồi lại thêm tiếp dung dịch NH_3 loãng 3% thấy xuất hiện kết tủa, lắc cho kết tủa tan trong NH_3 dư. Rót 3ml dung dịch glucozơ 1% vào ống nghiệm trên. Lưu ý rót nhẹ tay theo thành ống nghiệm và không lắc ống nghiệm. Để phản ứng xảy ra nhanh hơn, ta đặt ống nghiệm trong một cốc nước già (60°C).



Hình 8.2

Chú ý: muốn thí nghiệm thành công cần chú ý các việc làm sau:

- Rửa ống nghiệm thật sạch bằng nước xà phòng hoặc dung dịch NaOH loãng đun nóng. Sau đó rửa lại ống nghiệm nhiều lần bằng nước nóng.
- Khi rót glucozơ phải nhẹ tay, không lắc, không đun sôi ống nghiệm

III.3. Thí nghiệm 3: Phản ứng của saccarozơ.

Điều chế $\text{Cu}(\text{OH})_2$ như thí nghiệm 2.

A/. Nhỏ từ từ dung dịch saccarozơ 1% vào ống nghiệm chứa $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho đến khi kết tủa tan hoàn toàn, đun nóng ống nghiệm. Quan sát và giải thích hiện tượng.

B/. Rót 3ml dung dịch saccarozơ 1% vào cốc 50ml, rồi nhỏ vào cốc khoảng 10 giọt H_2SO_4 10%(loãng) .

Đun nóng cốc khoảng 2 – 3 phút.

Để nguội, cho từ từ NaHCO_3 (tinh thể) vào khoảng 1 thìa nhỏ, dùng đũa thủy tinh khuấy nhẹ cho đến khi ngừng khí thoát ra.

Rót phần dung dịch vào ống nghiệm chứa $\text{Cu}(\text{OH})_2$, lắc đều cho $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tan hết. Đun nóng, so sánh với **thí nghiệm A** . Giải thích hiện tượng xảy ra



Hình 8.3

III.4. Thí nghiệm 4: Phản ứng của tinh bột với Iot

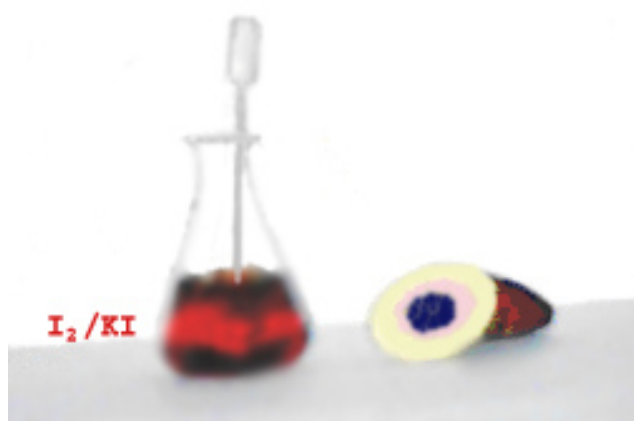
A/. Cho một ít tinh bột vào ống nghiệm chứa sẵn 2 ml nước. Đun đến khi dung dịch vừa gợn sôi thì ngừng, thu được hồ tinh bột. Thêm vào ống nghiệm vài giọt dung dịch I_2/KI , lắc nhẹ. Đun nóng rồi để nguội.

- Quan sát và giải thích hiện tượng?

B/. Nhỏ vài giọt I_2/KI lên mặt cắt củ khoai lang. Quan sát và giải thích.



Hình 8.4B



Hình 8.4A

C/. Thủy phân tinh bột và thử tính chất của sản phẩm

Lấy một ít hồ tinh bột cho vào ống nghiệm, cho thêm một ít nước, rồi rót vào 1 ml dung dịch H_2SO_4 20%, sau đó đun sôi dung dịch 3 - 5 phút. Đặt ống nghiệm vào giá đỡ, cho tiếp vào 0,5ml dung dịch NaOH 10% (loãng) và 1 ml dung dịch $CuSO_4$ 5% (loãng), đun sôi dung dịch và quan sát .

III.5. Thí nghiệm 5 : Tính lưỡng tính của glyxin

Cho vào 2 ống nghiệm mỗi ống 1ml dung dịch glyxin.

+ Ống nghiệm thứ nhất: nhúng giấy quỳ tím vào.

+ Ống nghiệm thứ hai: nhỏ 2 – 3 giọt methyl da cam.

Quan sát hiện tượng xảy ra ở hai ống nghiệm và giải thích.



Hình 8.5

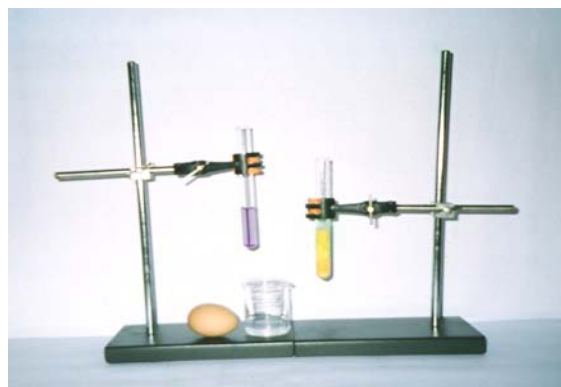
III.6. Thí nghiệm 6: Phản ứng màu của protein

Cho vào 2 ống nghiệm mỗi ống 1ml dung dịch thật loãng albumin (lòng trắng).

+ Ống nghiệm thứ nhất: thêm 1ml dung dịch NaOH 10% và vài giọt $CuSO_4$ 5% .

+ Ống nghiệm thứ hai: thêm từng giọt dung dịch HNO_3 10% (loãng) .

Quan sát hiện tượng và giải thích.

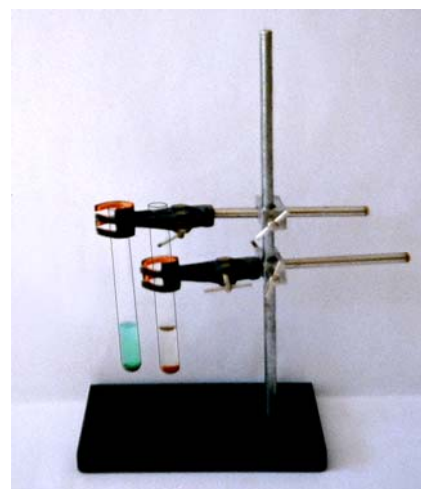


Hình 8.6

III.7. Thí nghiệm 7: Tính chất của anilin

A/. Phản ứng với dung dịch $CuSO_4$:

Lấy vào ống nghiệm 1,5ml dung dịch $CuSO_4$ 5% (loãng), cho tiếp vào ống nghiệm vài giọt anilin, lắc đều, quan sát. Viết phương trình phản ứng và cho biết màu của kết tủa.



Hình 8.7A

B/. Phản ứng brom hóa anilin:

Cho 0,5ml anilin vào ống nghiệm pha loãng ằng 1 – 2 ml nước, nhỏ từng giọt dung dịch brom vào. Lắc đều, quan sát. Nhỏ tiếp từng giọt brom cho đến dư, quan sát viết phương trình phản ứng. Kết tủa ban đầu có màu gì? Có bị đổi màu khi dùng brom dư không?

Ghi chú:

- Ống 1: phản ứng với CuSO_4
- Ống 2: phản ứng với Br_2



Hình 8.7B

IV. CÂU HỎI THỰC NGHIỆM:

4. 1 Ngoài xà phòng, sản phẩm của phản ứng xà phòng hóa còn có chất gì? Làm thế nào để nhận ra sự có mặt của nó?

4. 2 Tại sao phản ứng thủy phân dầu mỡ bằng Axit là phản ứng thuận nghịch, còn khi thủy phân bằng bazơ là phản ứng một chiều?

4. 3 Vai trò của dung dịch NaCl bão hòa trong phản ứng xà phòng hóa trên?

4. 4 Nếu dùng KOH thay cho NaOH thì sản phẩm thu được có gọi là xà phòng không? So sánh ưu, nhược điểm của sản phẩm tạo thành khi dùng NaOH và KOH ?

4. 4 Trong thí nghiệm 2, tại sao một số trường hợp ta chỉ thu được màu đỏ nâu thay vì màu đỏ gạch của Cu_2O ? Viết phương trình phản ứng xảy ra .

4. 5 Thí nghiệm 3: So sánh màu của ống nghiệm trước và sau khi đun rồi để nguội. Tại sao trong một số trường hợp ống nghiệm sau khi đun nóng, để nguội không có màu xanh?

4. 6 Tại sao khi nhỏ vài giọt I_2/KI vào miếng chuối xanh thì ruột chuối từ màu trắng chuyển sang màu xanh, còn khi chuối chín thì không có hiện tượng này?

4. 7 Thí nghiệm 3 : tại sao phải đun nóng cốc thủy tinh trên ngọn lửa đèn cồn? Vai trò của H_2SO_4 loãng, có thể thay bằng HCl hoặc H_2SO_4 đặc được không? Tại sao?

4. 8 Vai trò của NaHCO_3 trong thí nghiệm 3, có thể dùng chất nào khác để thay NaHCO_3 ?

4. 9 Thí nghiệm 3: so sánh màu của ống nghiệm trước và sau khi đun rồi để nguội. Tại sao trong một số trường hợp ống nghiệm sau khi đun nóng, để nguội không có màu xanh?

4. 10 Tinh bột có các phản ứng như glucozơ không? Tại sao?

4. 11 Tại sao dung dịch CuSO_4 dùng trong thí nghiệm 6 phải thật loãng thì chúng ta mới quan sát rõ hiện tượng?

4. 12 Nếu thay dung dịch CuSO_4 trong thí nghiệm 6 bằng $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ hoặc $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ thì thu được hiện tượng như thế nào? Giải thích.

4. 13 Giải thích tính lưỡng tính của glyxin.

4. 14 Giải thích, viết phản ứng tạo màu của albumin với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ và HNO_3 ?

TÀI LIỆU THAM KHẢO



1. NGUYỄN DUY ÁI - *Một Số Phản Ứng Trong Hóa Học Vô Cơ* - Nhà Xuất Bản Giáo Dục - 2005 .
2. TRẦN QUỐC SON - *Một Số Phản Ứng Của Hợp Chất Hữu Cơ* - Nhà Xuất Bản Giáo Dục - 2001 .
3. LÊ XUÂN TRỌNG - TỪ NGỌC ÁNH - PHAN QUANG THÁI - *Hóa Học Lớp 10, Ban Khoa Học Tự Nhiên* - Nhà Xuất Bản Giáo Dục - 2004 .
4. LÊ XUÂN TRỌNG - TRẦN QUỐC ĐẮC - PHẠM TUẤN HÙNG - ĐOÀN VIỆT ANGA - LÊ TRỌNG TÍN - *Hóa Học Lớp 11, Ban Khoa Học Tự Nhiên* - Nhà Xuất Bản Giáo Dục - 2005 .
5. LÊ XUÂN TRỌNG - TỪ VỌNG NGHI - ĐỖ ĐÌNH RẰNG - CAO THI THẶNG - *Hóa Học Lớp 12, Ban Khoa Học Tự Nhiên* - Nhà Xuất Bản Giáo Dục - 2006.